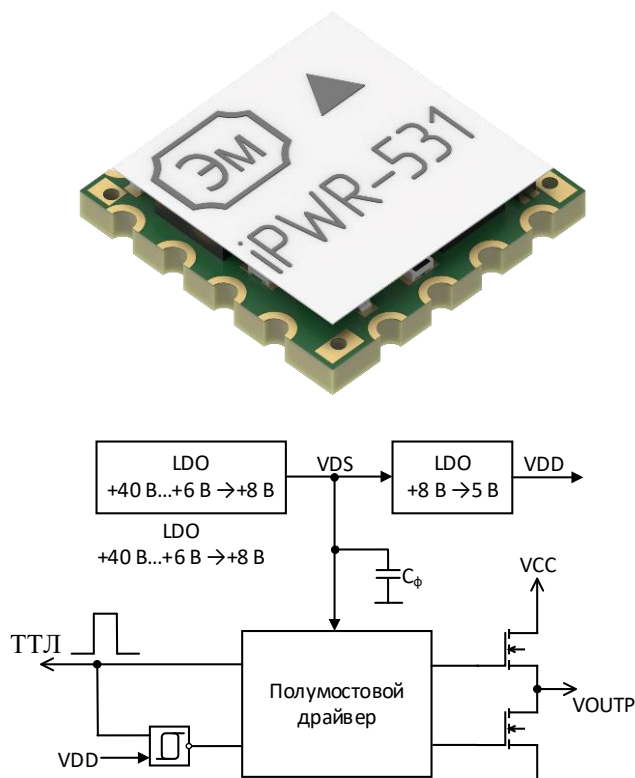


Модулятор питания для нормально открытых GaN СВЧ-усилителей мощности

1

Функциональная схема



Ключевые особенности

- Диапазон напряжения питания 6...40 В
- Выходной ток 6 А в импульсном режиме
- Ток потребления модуля 8 мА
- Время включения модуля 0,1 мс
- Размер модуля 12,7 x 12,7 x 2,5 мм³

Краткое описание

Модулятор iPWR-531-M16 состоит из пары N-канальных МОП-транзисторов, управляемых индивидуально внешним ТТЛ-сигналом с помощью интегрального полумостового драйвера. Субмодуль выполняет функцию формирования импульсного напряжения питания для мощных GaAs и GaN СВЧ-усилителей мощности. iPWR-531-M16 совместим с контроллерами питания iPWR-502-MO, iPWR-503-M16, iPWR-504-M24.

Этап жизненного цикла: **производство.**

Ближайшие аналоги

- Xsystor 362N

Применение

- GaN и GaAs СВЧ-усилители мощности и транзисторы

Основные параметры при $T_A = +25^\circ\text{C}$, $R_H = 10\ \Omega$

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон напряжения питания	6	28	40	В
Максимальный выходной ток ¹	-	6	6,1	А
Время нарастания выходного импульса ²	20	30	40	нс
Время спада выходного импульса ²	25	30	45	нс
Время установления уровня питания V_{OUT}	0,10	0,13	0,16	мс
Ток потребления в режиме XX	-	4	-	мА

Примечание

1. Значения выходного тока при $U_{CC} = 10,0\ \text{В}$, параметрах сигнала управления: длительность импульса $t_i = 100\ \mu\text{с}$, скважность $S = 10$, напряжение управления ТТЛ = $5,0\ \text{В}$, $R_H = 1,5\ \Omega$.
2. Напряжение питания $U_{CC} = 28,0\ \text{В}$, параметры сигнала управления: длительность импульса $t_i = 100\ \mu\text{с}$, скважность $S = 10$, напряжение управления ТТЛ = $5,0\ \text{В}$, $R_H = 10,0\ \Omega$.



СОДЕРЖАНИЕ

Функциональная схема.....	1
Ключевые особенности.....	1
Краткое описание.....	1
Применение	1
Схема включения iPWR-531-M16 с СВЧ-усилителем мощности.....	3
Схема включения iPWR-531-M16 с контроллером питания iPWR- 503-M16	4
Временная диаграмма основных сигналов	5
Диаграмма безопасной работы	5
Рекомендуемый режим	6
Предельный режим работы.....	6
Информация по использованию.....	6
Габаритный чертёж субмодуля.....	7
Назначение выводов.....	7
Рекомендации по применению	8
Рекомендации по пайке субмодуля	8

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

12/2024 – Вер. 0: предварительные результаты.

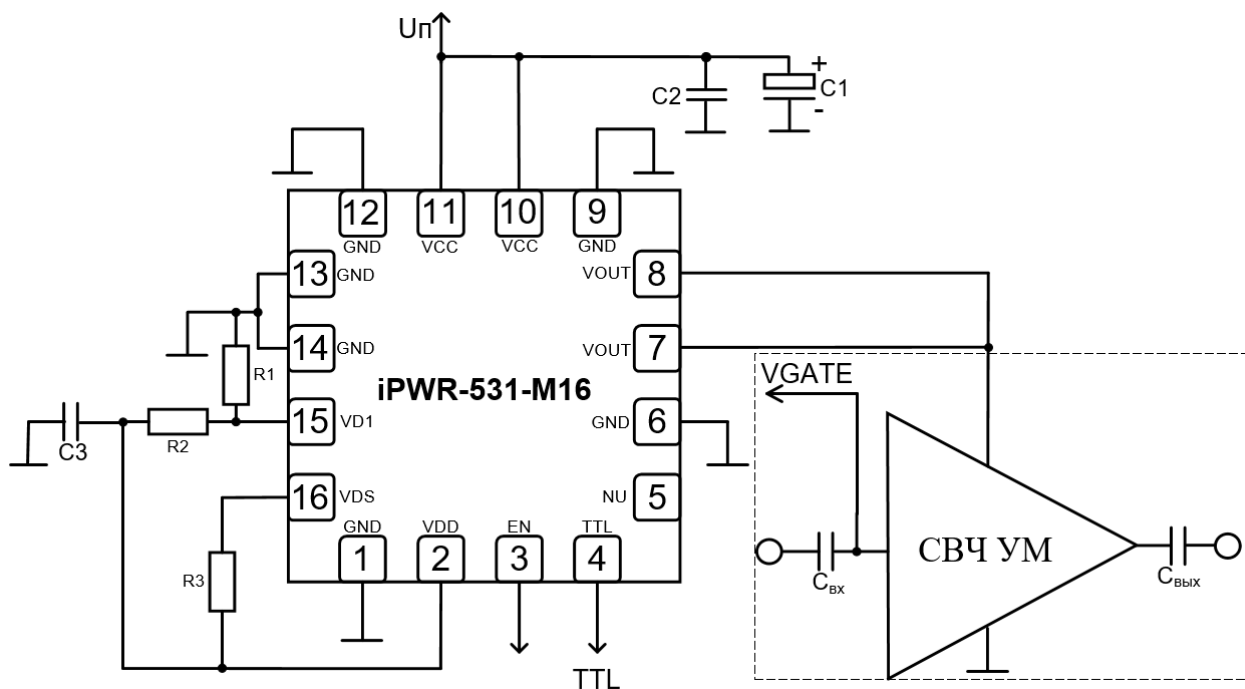
- внесены изменения по оформлению;
- уточнена схема включения с СВЧ-усилителем мощности.

02/2025 – Вер. А: производство.

- внесены изменения по оформлению;
- дополнен перечень компонентов, рекомендуемый для схемы включения;

Схема включения iPWR-531-M16 с СВЧ-усилителем мощности

Данный вариант включения обеспечивает импульсный режим работы СВЧ-усилителя мощности с малой длительностью нарастания и спада импульсов питания (до 100 нс). Напряжение смещения на усилитель должно быть подано от внешнего источника питания.



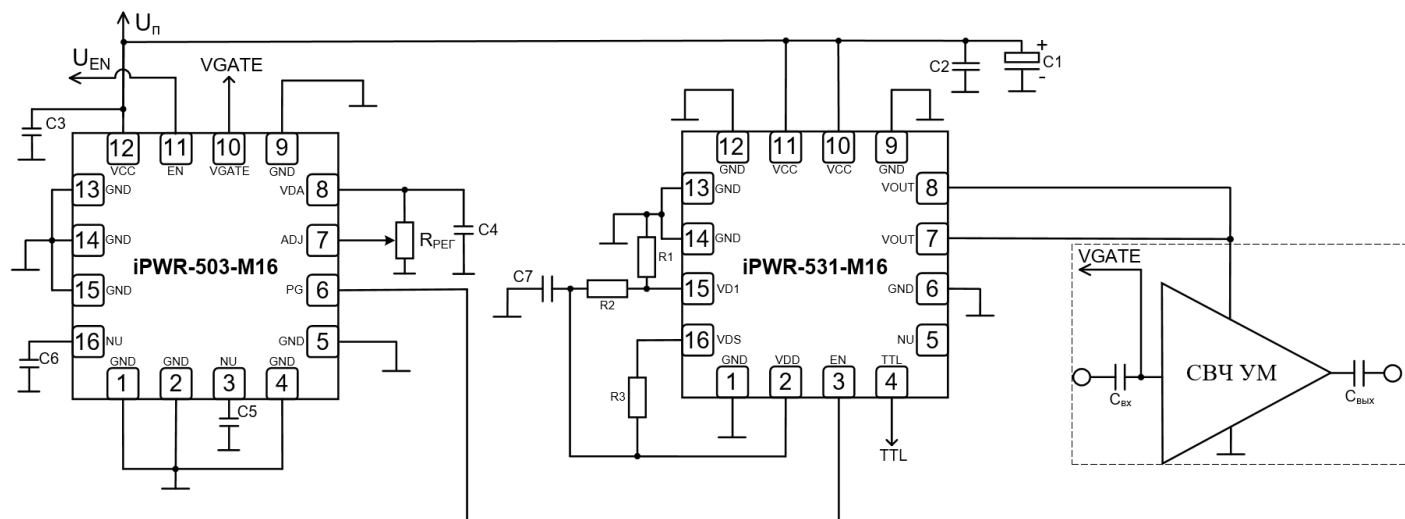
Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	К50-68 – 50В – 100МКФ (±20) % –И– ЕВАЯ.673541.003ТУ	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2	100 нФ	К10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МП0 АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический
C3	1 мкФ	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±10% 50 В, конденсатор керамический
R1, R2	10 кОм	Р1-8В - 0,063 - 10 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	10 кОм±1%, резистор
R3	1,4 кОм	Р1-8В - 0,25 – 1,4 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	1,4 кОм±1%, резистор
C _{ВХ} , C _{ВЫХ}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

Сигнал EN должен быть подан после формирования напряжения смещения VGATE на СВЧ-усилителе мощности, рекомендуется использование субмодулей контроллеров питания iPWR-502-MO, iPWR-531-M16.

Схема включения iPWR-531-M16 с контроллером питания iPWR- 503-M16

Совместное включение субмодулей iPWR-503-M16 и iPWR-531-M16 обеспечивает импульсный режим работы СВЧ-усилителя и контроль последовательности подачи питающих напряжений. работы требуется однополярное напряжение питания $U_n = +28\text{ В}$ и управляющий ТТЛ-сигнал.



Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	К50-68 – 50В – 100МКФ (±20) % –И– ЕВАЯ.673541.003ТУ	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3, C4	100 нФ	К10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МП0 АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический
C5, C6	1 мкФ	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±10% 16 В, конденсатор керамический
C7	1мкф	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±10% 50 В, конденсатор керамический
R _{пер.}	100 кОм	РП1-207	Резистор подстроечный
R1, R2	10 кОм	Р1-8В - 0,063 - 10 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	10 кОм±1%, резистор
R3	1,4 кОм	Р1-8В - 0,063 – 1,4 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	1,4 кОм±1%, резистор
C _{вх} , C _{вых}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

Временная диаграмма основных сигналов

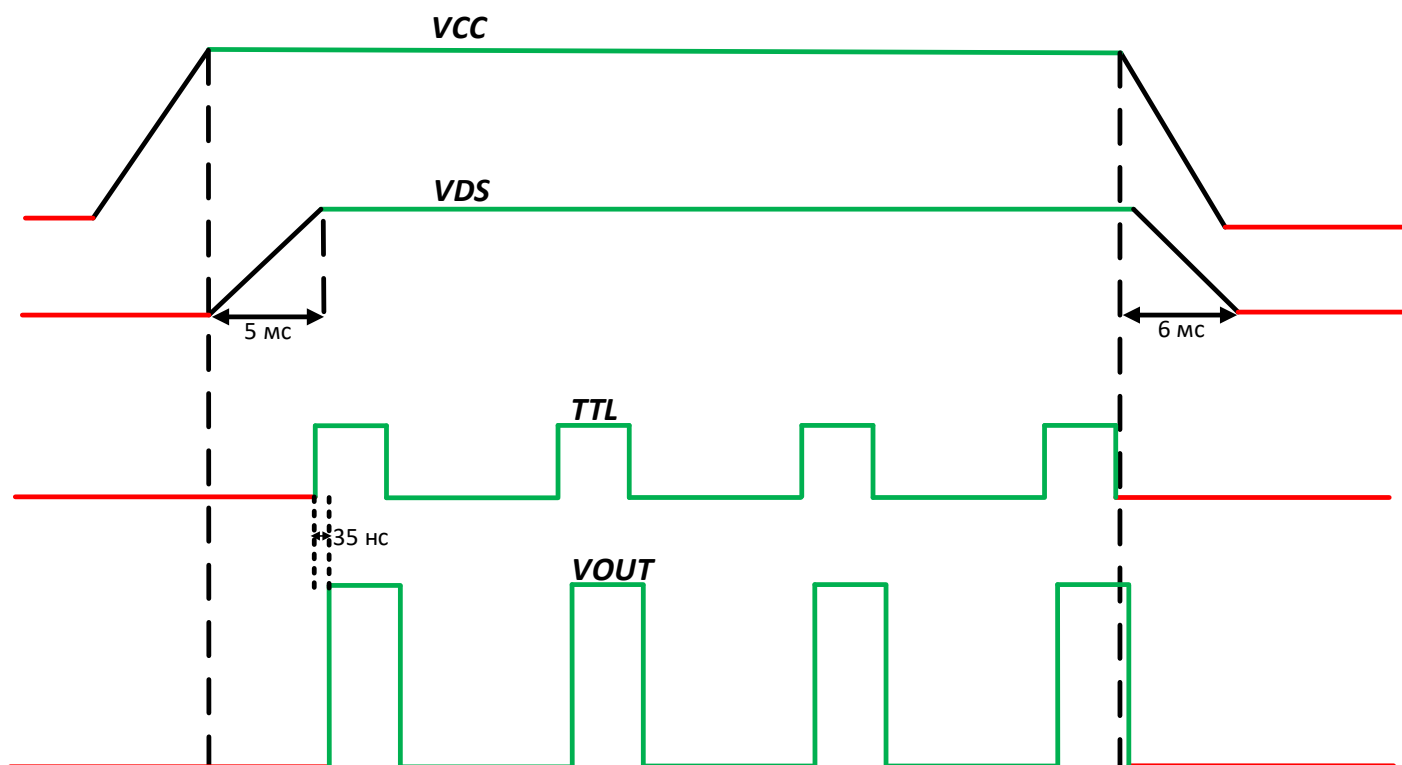
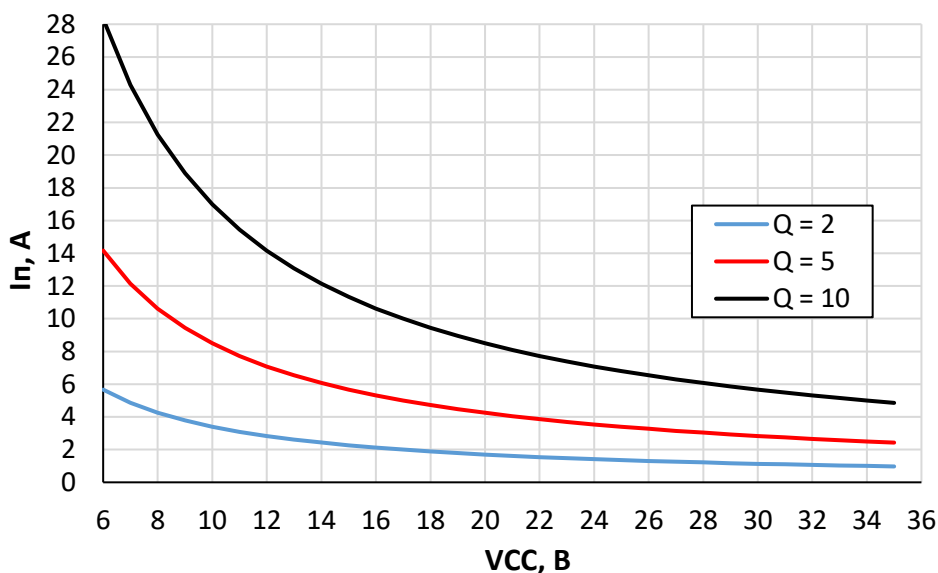


Диаграмма безопасной работы





Рекомендуемый режим

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания (U_n)	6...40 В
Ток по цепи питания с нагрузкой 1,5 Ом ($I_{вых}$) в импульсном режиме	6 А
Напряжение разрешения работы субмодуля (U_{EN})	5 В

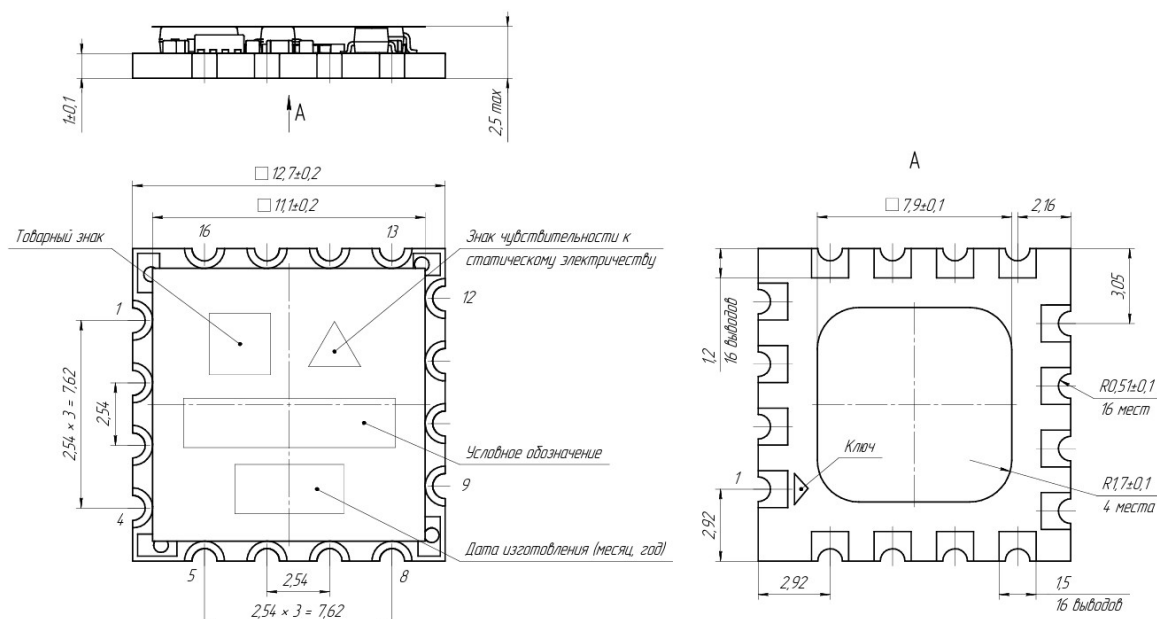
Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания (U_n)	45 В
Ток по цепи питания с нагрузкой 1,5 Ом ($I_{вых}$) в импульсном режиме	6,5 А
Напряжение разрешения работы субмодуля (U_{EN})	12 В

Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Установить ограничение I_n до 6,5 А;	1. Отключить напряжение входа разрешения работы U_{EN} ;
2. Установить напряжение питания U_n (6 В... 40 В);	2. Отключить ТТЛ-сигнал;
3. Установить ТТЛ = 5 В;	3. Отключить напряжение питания U_n .
4. Установить напряжение входа разрешения работы U_{EN} (5 В... 12 В).	

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ СУБМОДУЛЯ



Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение	Описание
1,6,9,12-14	GND	Общий
2	VDD	Оставить не подключённым.
3	EN	Вход разрешения работы субмодуля. Если вход притянуть к GND, субмодуль будет находится в выключенном состоянии. Если вход притянуть к VDD или оставить не подключённым, субмодуль будет включаться одновременно с подачей питания.
4	TTL	ТТЛ-вход управления транзистора верхнего плеча полумоста.
5	N/U	Неиспользуемый
7,8	VOUT	Выход напряжения питания. Вывод должен быть подключён к цепи питания внешнего усилителя мощности.
10,11	VCC	Вход напряжения питания субмодуля от 8 В до 40 В.
15	VD1	Вход подстройки напряжения управления.
16	VDS	Вход напряжения питания драйвера.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Допускается эксплуатация субмодуля при температуре окружающей среды $t_{\text{окр}} = +85^\circ\text{C}$ при условии обеспечения температуры перехода $t_{\text{п}}$ не более $+150^\circ\text{C}$. Мощность рассеивания должна быть ограничена по формуле:

$$P_{\text{рас}} \leq (150^\circ\text{C} - t_{\text{окр}})/R_{\text{T}},$$

где R_{T} – тепловое сопротивление переход-корпус $4,1^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Перед первым включением питающего напряжения необходимо убедиться, что величина напряжения соответствует указанной в паспорте на субмодуль и произвести внешний осмотр.

При работе с субмодулями обязательно применение мер по защите субмодулей от статического электричества по ОСТ 11 073.062 (допустимое значение потенциала статического электричества не менее 200 В).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ СУБМОДУЛЯ

Пайку субмодулей рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063.

Допускается использовать методы пайки, обеспечивающие нагрев платы с субмодулем (в защитной среде) до температуры не более 250°C со скоростью нагрева и охлаждения не более $50^\circ\text{C}/\text{мин}$.

Отмывку рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063. Очистку выводов корпуса и печатных плат с субмодулем следует производить после лужения и пайки жидкостями, не оказывающими влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса. Если при пайке и лужении использовались некоррозионные или слабокоррозионные флюсы, то время между операциями пайки (лужения) и очистки должно быть не более 24 часов.

В случае применения коррозионных флюсов время между операциями пайки (лужения) и очистки не должно превышать 1 час.

Очистку от остатков флюса следует производить одним из способов, рекомендованных ГОСТ 20.39.405.

Допускается повторная очистка указанными выше способами, за исключением очистки в ВЧ плазме, при условии полного высыхания растворителя и отсутствии нарушений целостности покрытия и маркировки на корпусах микросхем.

Повторное использование субмодулей в корпусе после выпаивания микросхем не допускается.

Пример запроса для заказа субмодуля

- iPWR-531-M16 – 1 шт.

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 765-75-23

e-mail: support@electron-engine.ru