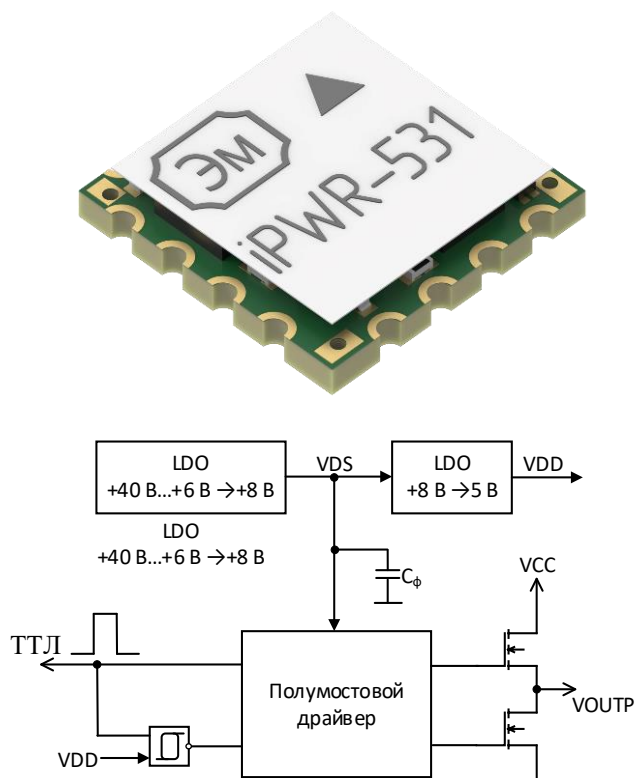


Модулятор питания для нормально открытых GaN СВЧ-усилителей мощности

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.

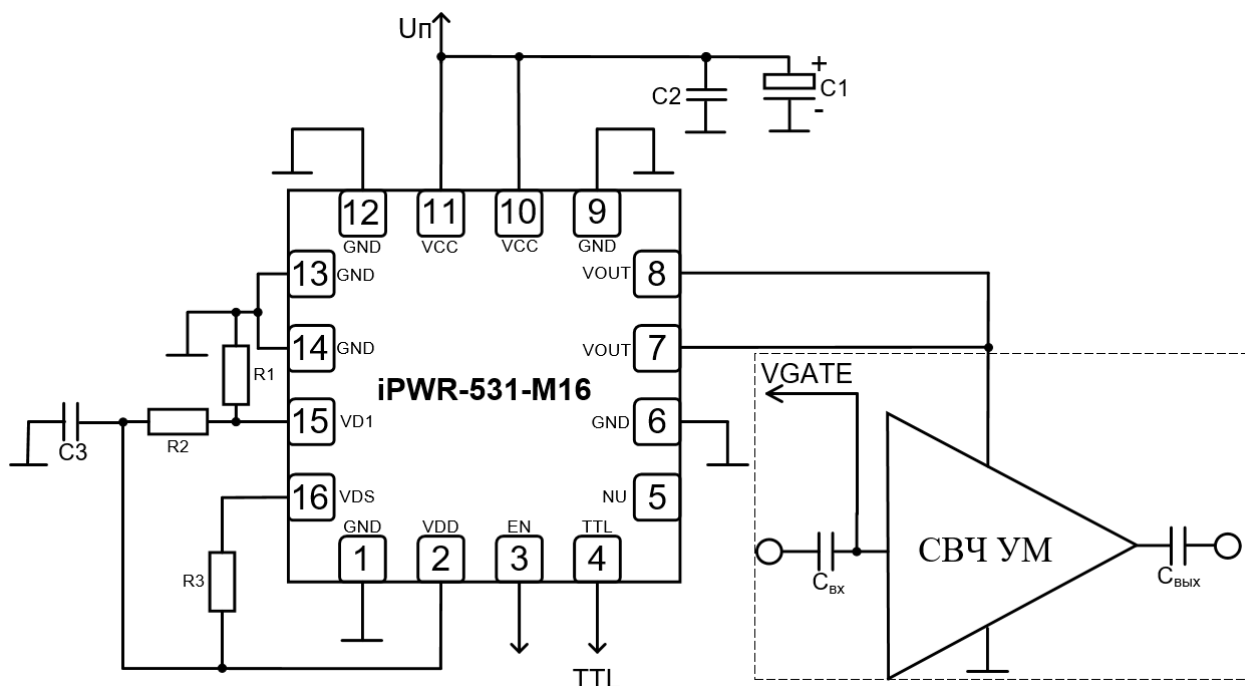
- внесены изменения по оформлению;
- уточнена схема включения с СВЧ-усилителем мощности.

02/2025 – Вер. А: производство.

- внесены изменения по оформлению;
- дополнен перечень компонентов, рекомендуемый для схемы включения;
- скорректированы требования к пайке.

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.



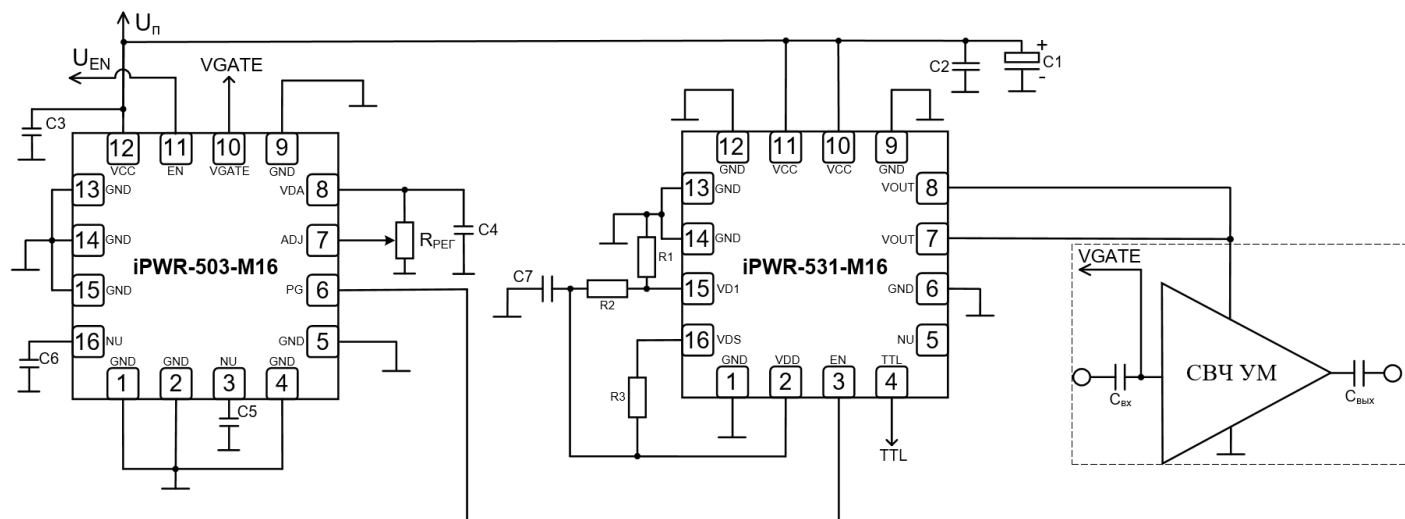
Перечень компонентов

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

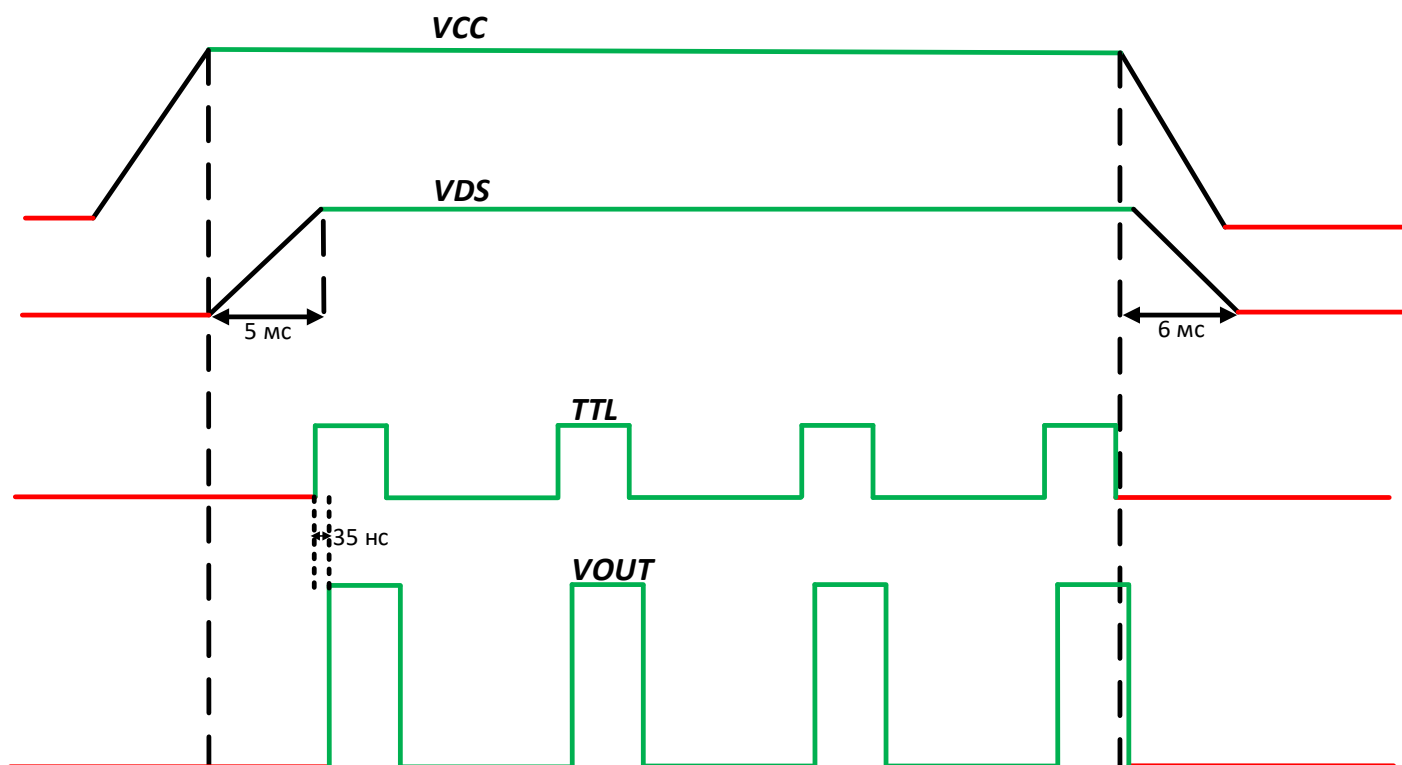
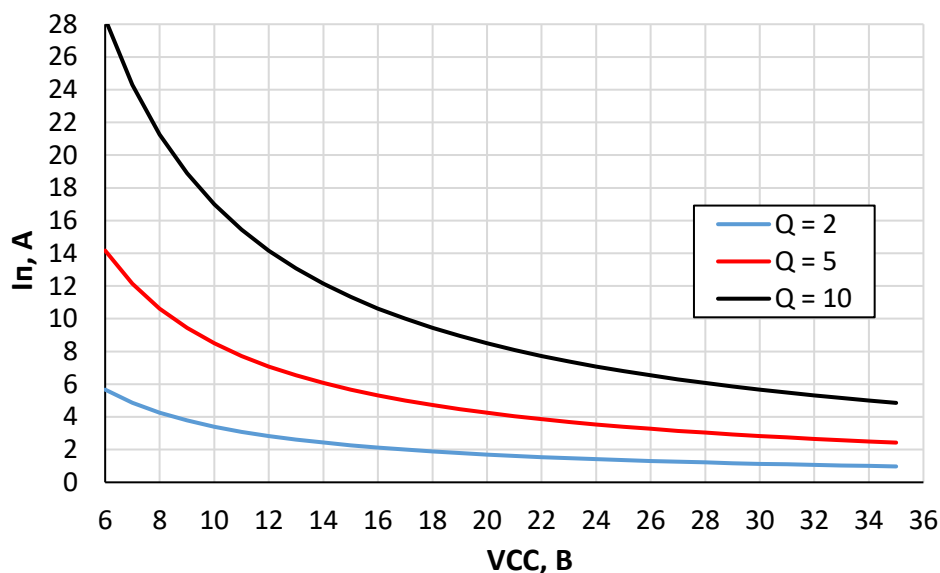


Диаграмма безопасной работы





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

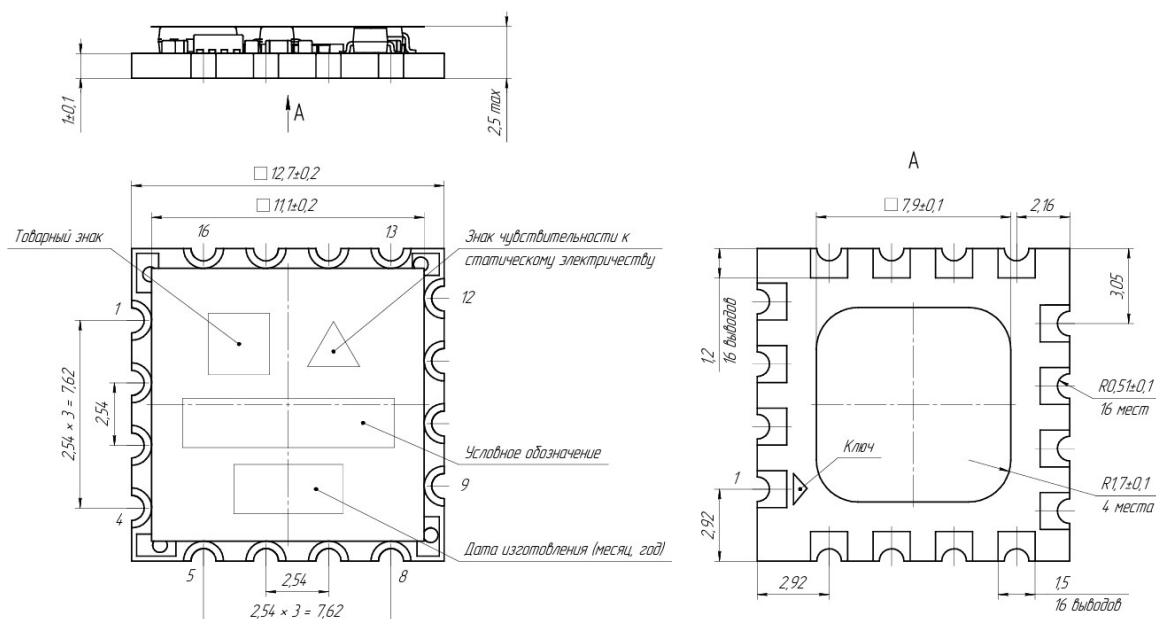
Предельный режим работы

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 $t_{окр} = +85^{\circ}\text{C}$ при условии обеспечения температуры перехода t_n не более $+150^{\circ}\text{C}$. Мощность рассеивания должна быть ограничена по формуле:

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

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 К 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 170°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