

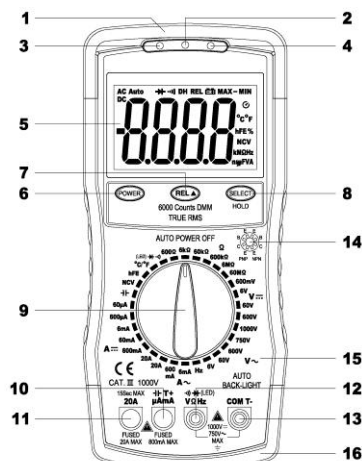
## Инструкция по эксплуатации Мультиметр HP-770M

### 1. Обзор

Мультиметр характеризуется компактными размерами, удобством переноски, стабильностью работы и устойчивостью к падениям. Оснащён ЖК-дисплеем с шестью тысячами отсчётов и высотой символов 25 мм, обеспечивающим чёткое отображение показаний. Благодаря общей конструкции схемы, основанной на применении крупногабаритных интегральных схем АЦП совместно с целью защиты от перегрузок, прибор обеспечивает превосходные характеристики и изысканное исполнение, превращаясь в удобный инструмент повседневного пользования.

Прибор предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, ёмкости, частоты, коэффициента заполнения импульсов, температуры, коэффициента передачи транзистора hFE, бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV), прямого падения напряжения диода и звукового сигнала непрерывности цепи.

### 2. Расположение элементов панели



- ① Зона детекции NCV: зона бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV).
- ② Сенсор CDS: сенсор CDS реагирует на уровень окружающего освещения, автоматически управляя подсветкой ЖК-дисплея, включая её или отключая.
- ③ Красная лампа NCV: красная лампочка, сигнализирующая о результатах бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV).
- ④ Зеленая лампа NCV: зеленая лампочка, сигнализирующая о результатах бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV).
- ⑤ Дисплей LCD: цифровой дисплей с разрешением 6000 отсчетов, полный набор символов функций.
- ⑥ Кнопка **POWER**: кнопка включения-выключения питания прибора.
- ⑦ Кнопка **REL▲**: при нажатии кнопки «REL▲» прибор входит в режим относительного измерения, на дисплее появляется надпись «REL», текущее показание становится опорным значением и отображается на дисплее. Относительное измерение вычисляется как разница между измеренным значением и опорным значением (**REL▲** = измеренное значение - опорное значение). Повторное нажатие выводит прибор из режима относительного измерения.
- ⑧ Кнопка **SELECT/HOLD**: эта клавиша работает в диапазоне « $\rightarrow$ » — при нажатии выбирается тест диодов или проверка целостности цепи, в диапазоне «°C/°F» — меняется режим измерения температуры (градусы Цельсия или Фаренгейта), в диапазоне «Hz» — меняется режим измерения частоты или коэффициента заполнения импульсов. В остальных диапазонах нажатие кнопки «SELECT/HOLD» позволяет зафиксировать текущее значение на дисплее, на экране появляется символ «DH»; повторное нажатие снимает фиксацию. Если удерживать кнопку «SELECT/HOLD» при включении прибора, функция автоматического отключения питания будет отключена.
- ⑨ Поворотный переключатель: этот переключатель служит для выбора функций и диапазонов измерений.
- ⑩ Разъём **10A+µmA**: вход для сигналов микроамперметра и положительный вход для измерения температуры.
- ⑪ Разъём **20A**: вход для измерений тока до 20 ампер.
- ⑫ Разъём **VΩHz**: вход для измерения напряжения, сопротивления и частоты.
- ⑬ Разъём **COM T**: общий вход и отрицательный вход для измерения температуры.
- ⑭ Разъём для тестирования коэффициента усиления транзисторов hFE.
- ⑮ Корпус прибора.
- ⑯ Защитный корпус.

### 3. Инструкция по безопасности

3-1 Устройство разработано в соответствии со стандартом IEC-1010 для электронных измерительных приборов, относится к категории перенапряжения 1000 В (CAT III) и уровню загрязнения 2.

3-2 Следуйте всем инструкциям по безопасности и эксплуатации, чтобы обеспечить безопасное использование прибора и поддержание его в исправном техническом состоянии.

3-3 Знаки безопасности:..

⚠ Важная информация по безопасности, см. руководство по эксплуатации.

⚡ Может присутствовать опасное напряжение

□ Двойная изоляция (класс защиты II).

### 4. Особые меры предосторожности при эксплуатации

4-1 Приборы обеспечивают безопасность только при соблюдении стандартных процедур и совместном использовании с поставляемыми испытательными проводниками. Поврежденные тестовые провода заменяйте только моделями той же модели или теми,

которые имеют аналогичные электрические характеристики.

4-2 Во избежание риска поражения электрическим током не пользуйтесь приборами до тех пор, пока крышка не установлена на место.

4-3 Переключатель диапазонов должен находиться в правильном положении для проведения измерений.

4-4 Чтобы избежать удара электрическим током и повреждения инструмента, входные сигналы не должны превышать указанные пределы.

4-5 При измерениях телевизионных устройств или импульсных блоков питания обращайте внимание на возможные пульсации, которые могут привести к разрушению схемы.

4-6 Запрещается произвольно изменять положение переключателя диапазона во время измерения.

4-7 Будьте осторожны при измерении напряжений выше 60 В постоянного тока и 30 В переменного тока, чтобы предотвратить поражение электрическим током.

4-8 Защитные предохранители следует заменять только деталями аналогичного типа и характеристик.

4-9 После завершения операции установите функциональный переключатель в положение «OFF», чтобы сохранить заряд батареи.

4-10 Если прибор долго не используется, извлеките батарею, чтобы избежать повреждений вследствие утечки электролита.

### 5. Общие характеристики

5-1 Максимальное напряжение между входным терминалом и землёй: CAT III 1000 В

5-2 Индикатор выхода за диапазон: отображается символ «OL» для значащих цифр.

5-3 Автоматическое отображение отрицательной полярности («-»).

5-4 Индикация низкого заряда батареи: отображается знак « $\rightarrow$ ».

5-5 Максимальная разрядность дисплея: 6000 отсчётов.

5-6 Автоматический выбор диапазона и ручное управление диапазоном.

5-7 Автоматическое отключение питания: если измерение длится более 15 минут без смены режима и нажатия клавиш, прибор перейдёт в режим ожидания. Для выхода из режима ожидания нажмите любую клавишу. При повторном запуске системы удерживайте кнопку SELECT/HOLD, чтобы отключить автоматическое выключение питания.

5-8 Механическая система блокировки и индикаторный световой сигнал выбора функций.

5-9 Автоматическая подсветка экрана.

5-10 Предохранительная защита: быстродействующий плавкий предохранитель на 800 мА / 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель на 20 А / 250 В.

5-11 Источник питания: батарея 9 В (типа 6F22 или NEDA 1604).

5-12 Рабочая температура: от 0 °C до +40 °C (относительная влажность менее 85%).

5-13 Температура хранения: от -10 °C до +50 °C (относительная влажность менее 85%).

5-14 Гарантированная точность измерения: при температуре  $23 \pm 5$  °C (относительная влажность менее 70%).

5-15 Размеры: 195 × 88 × 40 мм

5-16 Вес: примерно 350 г (включая батарею)

### 6. Характеристики испытаний

Точность указана для периода в течение одного года после калибровки и при температуре от 18°C до 28°C (от 64°F до 82°F) с относительной влажностью до 70%.

#### 6-1 Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
600mV	0.1mV	$\pm(0,5 \% \text{ от показания} + 2 \text{ разряда})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8 \% \text{ от показания} + 2 \text{ разряда})$

— Входное сопротивление: 10 МОм

— Защита от перегрузки: 1000 В пост. тока или 750 В эфф. значения перем. тока

#### 6-2 Переменное напряжение (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Точность
6V	1mV	$\pm(1,0 \% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$
60V	10mV	
600V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,5 \% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$

— Входное сопротивление: 10 МОм

— Защита от перегрузки: 1000 В пост. тока или 750 В действующее значение перем. тока

— Диапазон частот: от 40 Гц до 2 кГц

#### 6-3 Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
60мкА	0.01мкА	$\pm(1,2 \% \text{ от показания} + 2 \text{ разряда})$
600мкА	0.1мкА	
6mA	1мкА	
60mA	10мкА	
600mA	100мкА	
20A	10mA	$\pm(2 \% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$

— Защита от перегрузки: быстродействующие предохранители на 800 мА/250 В, 20 А/250 В; кратковременно выдерживает нагрузку до 20 А на протяжении до 15 секунд

#### 6-4 Переменный ток (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Точность
6mA	1мкА	$\pm(1,5 \% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$
600mA	100мкА	
20A	10mA	$\pm(2,5 \% \text{ от показания} + 5 \text{ разряда})$

— Защита от перегрузки: быстродействующие предохранители на 800 мА/250 В, 20 А/250 В; кратковременная нагрузка до 20 А возможна в течение до 15 секунд

— Диапазон частот: от 40 Гц до 2 кГц

#### 6-5 Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
600Ω	0.1Ω	$\pm(1,0 \% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$

6kΩ	1Ω	±(1,0 % от показания + 2 разряда)
60kΩ	10Ω	
600kΩ	100Ω	
6MΩ	1kΩ	
60MΩ	10kΩ	±(1,5 % от показания + 3 разряда)

— Защита от перегрузки: 250 В пост. тока или эф. знач. перем. Тока

6-6 Ёмкость (Автоматический выбор диапазона)

Диапазон	Точность	Разрешение
6нФ	±(3,0 % от показания + 10 разрядов)	1пФ
60нФ	±(2,5 % от показания + 5 разрядов)	10пФ
600нФ		100пФ
6мкФ		1нФ
60мкФ		10нФ
600мкФ	±(10 % от показания + 20 разрядов)	100нФ
6мФ		1мкФ
60мФ		10мкФ

— Защита от перегрузки: быстродействующий предохранитель на 800 мА/250 В

6-7 Частота (Автоопределение диапазона)

Диапазон	Точность	Разрешение
9.999Гц	±(0,1 % от показания + 5 разрядов)	0.001Гц
99.99Гц		0.01Гц
999.9Гц		0.1Гц
9.999КГц		1Гц
99.99КГц		10Гц
999.9КГц		100Гц
9.999МГц		1КГц

— Чувствительность: синусоидальная волна 0,6 В (действ.) (при частоте 9,999 МГц: 1,5 В действ.)

— Защита от перегрузки: 250 В пост. тока или эф. знач. перем. Тока

6-8 Коэффициент заполнения импульсов

От 0,1% до 99,9%: ± (2,0 % от показания + 2 разряда); частота ниже 10 кГц

— Чувствительность: синусоидальная волна 0,6 В среднеквадратичное значение

— Защита от перегрузки: 250 В постоянного или эффективного значения переменного тока

6-9 Температура

Диапазон	Точность		Разрешение
°C	-20~150°C	± (3°C + 1 разряд)	1°C
	150~1000°C	± (3 % от показания + 2 разряда)	
°F	-4~302°F	± (5°F + 2 разряда)	1°F
	302~1832°F	± (3 % от показания + 3 разряда)	

— Датчик типа К (NiCr-NiSi)

— Защита от перегрузки: быстродействующий предохранитель на 800 мА/250 В

6-10 Тестирование диодов и звуковой контроль целостности цепи

Диапазон	Описание	Условия тестирования
	Отображаемое показание приблизительно равно прямому напряжению диода	Прямой постоянный ток около 1,5 мА Обратное постоянное напряжение около 4 В
	Встроенная зуммерная сигнализация срабатывает, если сопротивление меньше 50Ω	Напряжение разомкнутой цепи около 2 В

Защита от перегрузки: 250 В постоянного или действующего значения переменного тока

6-11 Тестирование коэффициента усиления транзисторов hFE

Диапазон тестирования: 0~1000

Базовый ток Ib = 10 мкА, напряжение коллектор-эмиттер Vce ≈ 1,8 В

6-12 Бесконтактное обнаружение переменного напряжения (NCV)

Диапазон тестового напряжения: 90 В ~ 1000 В переменного тока (среднеквадратичное значение)

Красная и зелёная лампы индикатора NCV будут попеременно мигать вместе со звуковым сигналом.

7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7-1 Внимание перед использованием

7-1-1 Проверка батареи. Когда напряжение батареи опускается ниже необходимого рабочего уровня, на экране появится символ «», указывающий на необходимость замены элемента питания.

7-1-2 Обратите внимание на символ «» рядом с гнездом ввода, предупреждающий, что подаваемые напряжение или ток должны оставаться в пределах указанных значений.

7-1-3 Перед началом измерений убедитесь, что переключатель диапазонов установлен в нужное положение.

7-2 Измерение постоянного напряжения

7-2-1 Установите поворотный переключатель в требуемое положение диапазона «».

7-2-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму VΩHz .

7-2-3 Соедините щупы с источником или нагрузкой, подлежащей измерению.

7-2-4 Результат измерения можно увидеть на жидкокристаллическом дисплее. Вместе с показателем постоянного напряжения также будет указан полюс подключения красного щупа.

Примечание:

1. Если заранее неизвестен масштаб измеряемого значения, выберите самое высокое положение регулятора диапазона.

2. Если отображаются только символы «OL» или «-OL», это означает превышение диапазона, и следует выбрать больший диапазон.

3. Символ «» предупреждает, что недопустимо подавать напряжение больше 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока (эффективное значение). Хотя возможно показать большее напряжение, это может повредить внутреннюю схему или вызвать удар

током.

4. Избегайте контакта с высоким напряжением при проведении замеров.

7-3 Измерение переменного напряжения

7-3-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «».

7-3-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму VΩHz .

7-3-3 Подключите щупы параллельно источнику или нагрузке, подлежащим измерению.

7-3-4 Результаты измерения отображаются на ЖК-дисплее.

Примечание: См. примечания 1–4 для измерения постоянного напряжения.

7-4 Измерение постоянного тока

7-4-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «».

7-4-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-. Красный щуп подключите к разъёму +μAmA для максимального тока до 600 мА. Если сила тока находится в диапазоне от 600 мА до 20 А, переместите красный щуп в разъем 20A.

7-4-3 Включите щупы последовательно в цепь нагрузки, подлежащую измерению.

7-4-4 Значение постоянного тока отображается на ЖК-дисплее вместе с указанием полюса подключения красного щупа.

Примечание:

1. Если заранее неизвестно ожидаемое значение измеряемого параметра, настройте регулятор диапазона на максимальное положение.

2. Если отображаются только символы «OL» или «-OL», это свидетельствует о выходе за пределы выбранного диапазона, и следует установить большую шкалу измерения.

3. Символ «» обозначает, что максимальный ток для разъёма mA составляет 600 мА, а для разъёма 20A — 20 А. Превышение этих значений защищено быстрым плавким предохранителем.

4. При измерении в диапазоне 20A продолжительность измерений должна составлять менее 15 секунд, чтобы исключить влияние нагрева элементов на точность результатов.

7-5 Измерение переменного тока

7-5-1 Установите поворотный переключатель в нужном положении диапазона «».

7-5-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп вставьте в разём +μAmA для измерения максимальных токов до 600 мА. Если ожидаемый ток лежит в диапазоне от 600 мА до 20 А, перенесите красный щуп в разём 20A.

7-5-3 Подключите щупы последовательно в цепь измеряемой нагрузки.

7-5-4 Получите результат измерения на ЖК-дисплее.

Примечание: См. примечания 1–4 для измерения постоянного тока.

7-6 Измерение сопротивления

7-6-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «».

7-6-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму VΩHz .

7-6-3 Подключите щупы параллельно сопротивлению, которое подлежит измерению.

7-6-4 Получите результат измерения на ЖК-дисплее.

Примечание: Максимальная перегрузка по входному напряжению: эффективное значение ≤ 250 В, длительность воздействия ≤ 10 сек

1. Если отображаются только символы «OL» или «-OL», это значит, что произошло превышение диапазона, и необходимо выбрать более высокий диапазон.

2. При измерении сопротивлений выше 10 МОм прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации результата.

3. Если входные клеммы не подключены (цепь разомкнута), на дисплее будет показано значение «OL» или «-OL», означающее выход за предел диапазона.

4. При проверке сопротивления внутри электрической цепи обязательно удалите всё питание и полностью разрядите конденсаторы в проверяемой схеме.

7-7 Измерение ёмкости

7-7-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «».

7-7-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму +μAmA.

7-7-3 Подключите щупы параллельно емкости, которую собираетесь измерить.

7-7-4 Получите результат измерения на ЖК-дисплее.

Примечание: Максимальная перегрузка по входному напряжению: эффективное значение ≤ 250 В, длительностью ≤ 10 сек

1. Конденсаторы необходимо предварительно разрядить перед проведением испытаний.

2. При измерении больших емкостей потребуется больше времени для получения конечного результата (для диапазона 100 мкФ ~ 60 мФ понадобится примерно 10 секунд).

3. При измерении малых емкостей (менее или равняется 1 мкФ) для повышения точности измерений сначала нажмите кнопку «REL », а затем продолжите измерение.

7-8 Измерение частоты и коэффициента заполнения импульсов

7-8-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «».

7-8-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму VΩHz.

7-8-3 Нажмите кнопку «SELECT/HOLD», чтобы выбрать тестирование частоты или коэффициента заполнения импульсов.

7-8-4 Подключите пробники параллельно источнику или нагрузке, подлежащей измерению.

7-8-5 Получите результат измерения на ЖК-дисплее.

7-9 Измерение температуры

7-9-1 Установите поворотный переключатель в нужную позицию диапазона «°C/°F», нажмите кнопку «SELECT/HOLD», чтобы выбрать измерение в градусах Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F).

7-9-2 Подключите чёрный штекер датчика к разъёму COMT-, а красный штекер к разъёму +μAmA

7-9-3 Поместите датчик в температурное поле, подлежащее измерению.

7-9-4 Получите результат измерения на ЖК-дисплее.

Примечание:

1. Просьба не менять термозлементы самостоятельно, иначе мы не можем гарантировать точность измерений.

7-10 Проверка диодов и звуковая проверка целостности цепи

7-10-1 Установите поворотный переключатель в положение диапазона «», нажмите кнопку «SELECT/HOLD», чтобы выбрать проверку диодов или звуковую проверку целостности цепи.

7-10-2 Подключите чёрный щуп к разъёму COMT-, а красный щуп к разъёму to VΩHz .

7-10-3 В режиме проверки диодов подсоедините щупы к проверяемому диоду, дисплей

покажет приблизительное прямое падение напряжения на данном диоде.

7-10-4 В режиме **звуковой проверки целостности цепи** соедините щупы с двумя точками цепи. Если сопротивление цепи менее примерно 50 Ом, прозвучит звуковой сигнал.

**Примечание:** Перед выполнением этого измерения убедитесь, что питание отключено, а все конденсаторы полностью разряжены.

#### 7-11 Тестирование коэффициента усиления транзисторов hFE

7-11-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «**hFE**».

7-11-2 Определите тип транзистора (PNP или NPN) и найдите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте выводы в соответствующие отверстия разъема на передней панели.

7-11-3 Получите приближённое значение коэффициента усиления hFE на ЖК-дисплее.

**Примечание:** Не прикладывайте внешнее напряжение к измерительным выводам.

#### 7-12 Бесконтактное определение наличия переменного напряжения

7-12-1 Установите поворотный переключатель в нужное положение диапазона «**NCV**».

Зелёный светодиод NCV загорится.

7-12-2 Держите прибор таким образом, чтобы верхняя часть была вертикально и горизонтально выровнена относительно проводника и контактировала с ним. При наличии активного напряжения переменного тока  $\geq 90$  В (действующего значения) красные и зелёные светодиоды NCV начнут мигать попеременно одновременно со звуковым сигналом..

**Примечание:**

1. Даже отсутствие индикации светодиодом не гарантирует отсутствия напряжения. Не полагайтесь исключительно на бесконтактный детектор напряжения для определения наличия электрического потенциала проводов. Работа детектора может зависеть от конструкции розетки, толщины изоляции, типа кабеля и других факторов.

2. Если на входе прибора присутствует напряжение, то под воздействием этого напряжения индикатор детектирования напряжения также может включиться.

3. Во время тестов держите прибор подальше от источников электрических помех, таких как люминесцентные лампы, диммируемые светильники, электродвигатели и т.п. Эти источники могут активировать функцию бесконтактного детектирования переменного напряжения и сделать испытание недостоверным.

### 8. Замена батареи

8-1 Если напряжение батареи опустилось ниже допустимого уровня, на ЖК-дисплее появится символ «**Б**», указывая на необходимость замены аккумулятора.

8-2 Прежде чем заменить батарею, отключите прибор и снимите щупы с клемм. Откройте крышку батарейного отсека отверткой.

8-3 Установите новую батарею того же типа (9 В, 6F22 или NEDA 1604).

8-4 Закройте крышку батарейного отсека и надёжно закрепите винт.

### 9. Замена предохранителя

9-1 Данный прибор оснащён быстродействующим предохранителем на 800 мА/250 В для защиты цепей измерения температуры и силы тока до 600 мА, а также быстродействующим предохранителем на 20 А/250 В для защиты диапазона 20 А.

9-2 Убедитесь, что прибор не подключён ни к одной внешней цепи, отключите прибор и выньте щупы из клемм. Откройте крышку батарейного отсека с помощью отвёртки.

9-3 Замените старый предохранитель новым того же типа и номинала: быстродействующий предохранитель размером 5×20 мм на 800 мА/250 В или 5×20 мм на 20 А/250 В.

9-4 Закройте крышку батарейного отсека и надёжно затяните винт.

### 10. Техническое обслуживание

10-1 Вы обязаны заменить щупы, если обнаружен оголившийся участок провода, и использовать щупы с такими же характеристиками, как оригинальные.

10-2 Используйте только слегка увлажнённую ткань или небольшое количество моющего средства, но не химические растворы для очистки прибора.

10-3 Не используйте прибор, если задняя крышка закрыта неправильно или винт крепления ослаблен. При любых отклонениях немедленно прекратите эксплуатацию и отправьте прибор на обслуживание.

10-4 Если устройство длительное время не используется, извлеките аккумулятор.

### 11. Аксессуары

[1] Щупы для измерений: электрический класс 1000 В, 20 А

[2] Термодатчик типа «К»

[3] Руководство оператора

### ТЕХПОДДЕРЖКА И ГАРАНТИЯ

Импортер: ООО «ВсеИнструменты.ру»

Адрес: Россия, 109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, корп.1, пом. 3

Телефон: 8 800 550 37 70

Электронная почта по общим вопросам: [info@vseinstrumenti.ru](mailto:info@vseinstrumenti.ru)

Электронная почта для официальных претензий: [op@vseinstrumenti.ru](mailto:op@vseinstrumenti.ru)

Назначенный срок службы: 3 года

Срок гарантии: 1 год

Страна производства: Китай

Изготовитель: Shanghai Aurora Import and Export Co.,Ltd, Room 2203, Shengbang International Building, No. 1318 Sichuan North Road, Hongkou, Shanghai, Китай

Дата производства изделия: указана на наклейке товара

Подробная информация о сервисных центрах по РФ доступна на сайте ВсеИнструменты.ру