

**ООО «БелСтартерГрупп»**

**СТЕНД ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ  
ГЕНЕРАТОРОВ И СТАРТЕРОВ  
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МЕ– 1 LCD РЭ**



**2018 г.**

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
<b><i>Введение</i></b>		3
<b><i>1.</i></b>	<b><i>Описание и работа стенда</i></b>	3
1.1	Назначение	3
1.2	Модификации стендов	3
1.3	Техническая характеристика	4
1.4	Состав стенда	5
<b><i>2.</i></b>	<b><i>Использование по назначению</i></b>	12
2.1	Эксплуатационные ограничения	12
2.2	Подготовка к использованию	12
2.3	Режим контроля генераторов	14
2.4	Контроль генератора с подключением «D+/L»	16
2.5	Контроль генератора с подключением «P-D»	17
2.6	Контроль генератора с подключением «SIG»	18
2.7	Контроль генератора в режиме «L/DFM»	18
2.8	Контроль генераторов, управляемых цифровыми сигналами «BSS/LIN»	19
2.9	Контроль генераторов с подключением «RLO»	20
2.10	Контроль генераторов, не имеющих встроенных регуляторов напряжения	20
2.11	Режим контроля стартеров	21
2.12	Блокировки и индикация	21
<b><i>3.</i></b>	<b><i>Указания мер безопасности</i></b>	22
<b><i>4.</i></b>	<b><i>Техническое обслуживание</i></b>	23
<b><i>5.</i></b>	<b><i>Транспортирование и хранение</i></b>	23
<b><i>6.</i></b>	<b><i>Утилизация</i></b>	24
<b><i>7.</i></b>	<b><i>Гарантийные обязательства</i></b>	24
<b><i>Приложение А:</i></b>	<b>Возможные неисправности, их причины и методы устранения</b>	25
<b><i>Приложение Б:</i></b>	<b>Условные обозначения выводов регуляторов напряжения</b>	26
<b><i>Приложение В:</i></b>	<b>Разводка выводов в питающей сети</b>	27
<b><i>Приложение Г:</i></b>	<b>Подключение стенка к ПК и принтеру</b>	28

## **Введение**

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала потребителей с техническими характеристиками, устройством и работой, правилами использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования стендов технической диагностики **МЕ-1** (далее стенды), предназначенных для проверки технического состояния и поиска неисправностей в генераторах и стартерах автотранспортных средств.

Стенды соответствуют ТУ ВУ 101044101.004-2015, общим требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003, пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004.

По степени защиты от поражения электрическим током стенды относятся к приборам класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

К монтажу, использованию по назначению, техническому обслуживанию и ремонту стендов допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, изучившие настоящее руководство, прошедшие подготовку в объеме требований соответствующих квалификационных характеристик, инструктаж по технике безопасности с регистрацией в соответствующем журнале.

Предприятие – изготовитель постоянно ведет работу по усовершенствованию изделия, поэтому в настоящем руководстве могут быть не отражены внесенные незначительные конструктивные изменения.

## **1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СТЕНДА**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Диагностика осуществляется без непосредственной установки стартеров и генераторов на транспортное средство.

1.1.2 Стенд обеспечивает:

- проверку работоспособности генераторов **12В** и **24В** со встроенными регуляторами напряжения и любым креплением, на холостом ходу и под нагрузкой. Максимально допустимый ток нагрузки при проверке, обеспечиваемый включением пяти независимых активных нагрузочных режимов, составляет **105А** (модификация **МЕ-1А LCD**) или **155А** (модификация **МЕ-1В LCD**.) При регулировании напряжения до **140А** (**МЕ-1А LCD**) и до **200А** (**МЕ-1В LCD**).

- проверку генераторов типа «**А**» и «**В**» с внешними (вынесенными) регуляторами;

- проверку генераторов с различными типами подключений (терминалами):

**D+/L, P-D, SIG, DFM, BSS, LIN, RLO, C, L-RVC;**

- проверку информационных выходов **DFM**

- автоматическое определение типа протокола **BSS/LIN;**

- проверку стартеров с номинальным напряжением **12В** и **24В**, мощностью до **5,5кВт** в режиме холостого хода;

- Цифровую и графическую индикацию величин измеряемых (ток, напряжение), при соответствующих задаваемых (число оборотов электродвигателя) параметров;

- тестирование аккумуляторных батарей (АКБ), используемых в стенде, перед проведением испытаний и их подзарядку в процессе испытаний.

Конструкция привода стенда позволяет производить плавную регулировку оборотов вала электродвигателя в прямом и реверсивном режимах в диапазоне от 0 до 3000 об/мин.

### **1.2 Модификации стендов**

1.2.1 Стенды выпускаются в двух модификациях: **МЕ-1А LCD** и **МЕ-1В LCD**. Технические характеристики стендов представлены в *таблице 1*.

1.2.2 Стенды не предназначены для проведения длительных проверочных испытаний генераторов и стартеров. Время проверки не должно превышать значений, указанных в технической характеристике.

### 1.3 Техническая характеристика

Таблица 1

Модификация стенда	ME-1A LCD	ME-1B LCD
Наименование параметра	Значение параметра	
<b>1 Электропитание стенда - сеть переменного тока с заземляющим проводником</b>	<b>однофазная</b>	<b>трехфазная</b>
1.1 Рабочее напряжение сети, В	230±10	380±19
1.2 Частота, Гц	50 ±0.5	
1.3 Установленная мощность, кВт, не более	3,0	5,0
<b>2 Дополнительное электропитание</b>	<b>Аккумуляторная батарея (АКБ)</b>	
2.1 Тип	свинцовая стартерная автомобильная	
2.2 Напряжение, В	12	
2.3 Номинальная емкость, А·ч	65	
2.4 Количество батарей	2 (в комплект поставки не входят)	
2.5 Подключение внешнего зарядного устройства	предусмотрено, параллельно на две АКБ	
<b>3 Привод вращения вала генератора</b>	<b>Асинхронный электродвигатель</b>	
3.1 Модель электродвигателя	АИР 80 В2У3	АИР 90 L2 У3
3.2 Мощность, кВт	2.2	3,0
3.3 Число оборотов номинальное, об/мин	2870	
3.4 Степеньзащиты от внешних воздействий	IP54 по ГОСТ 14254	
3.5 Диапазон регулирования оборотов, об/мин	0 - 3000 в прямом и реверсивном режимах	
3.6 Регулирование скорости вращения вала электродвигателя	вручную, потенциометром с панели управления и индикации	
3.7 Система управления электроприводом	Электронный частотный преобразователь серии <b>VFD-EL</b> .	
3.8 Мощность частотного преобразователя, кВт	2,2	3,7
<b>4 Тип передачи крутящего момента от электродвигателя к валу генератора</b>	<b>Ременная передача</b>	
4.1 Типы ремней	клиновые, поликлиновые	
4.2 Диаметр комбинированного шкива, мм, не менее	120	
<b>5 Диапазоны показаний цифровых приборов:</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Точность показаний</b>
- амперметр, А	0 – 500	В соответствии со свидетельствами о калибровке приборов
- вольтметр, В	0 – 200	
<b>6 Время непрерывной работы стенда в режиме проверки генераторов, мин, макс.</b>	30	
<b>7 Интервал между испытаниями, мин, не менее</b>	10	
<b>8 Время контроля стартера, с, макс.</b>	12	
<b>9 Климатическое исполнение стенда</b>	«У3» по ГОСТ 15150	
<b>10 Показатели надежности:</b>		
- наработка на отказ, час	1000	
- средний срок службы, лет	8	
<b>11 Габаритные размеры в мм, не более:</b>	560x560x940	
<b>12 Масса (без аккумуляторных батарей), кг, не более</b>	110	120

## 1.4 Состав стенда

1.4.1 Стенд имеет блочную конструкцию и включает (рисунок 1):

- корпус;
- универсальное приспособление фиксации контролируемых изделий;
- электромеханический привод;
- механизм натяжения ремня привода;
- панель управления и индикации;
- приборную панель;
- электрооборудование;
- комплект сменных проводов - щупов.

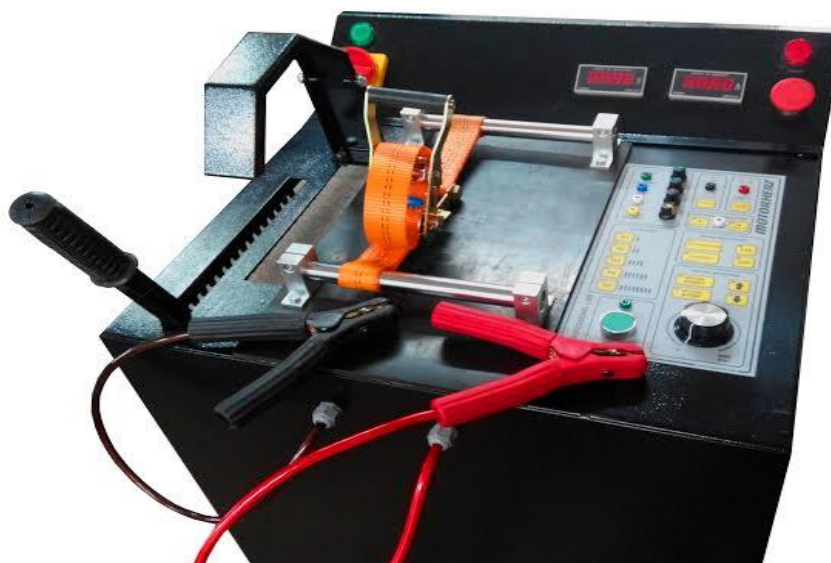


Рисунок 1.

1.4.2 Корпус имеет прочную и жесткую цельнометаллическую сварную конструкцию с покрытием диэлектрическим полимером и устанавливается на пол с использованием регулируемых по высоте опор (в комплекте поставки, устанавливаются *Покупателем*.)

Корпус выдерживает механические удары, возможные при его транспортировании в соответствии с разделом 5 и при нормальной эксплуатации.

1.4.2.1 Передняя и задняя стенки корпуса защиты металлическими листами, а на боковых стенках предусмотрены быстросъемные защитные ограждения. **На задней стенке в нижней части находится точка присоединения корпуса стенда к контуру заземления (обозначена соответствующей маркировкой).**

1.4.2.2 Через отверстия в корпусе стенда с использованием герметичных втулок выведены два силовых провода: (+) – красный провод и (-) – черный провод с зажимами «крокодил», для подключения электропитания от аккумуляторных батарей (АКБ) к контролируемым изделиям.

1.4.2.3 На ограждениях корпуса предусмотрены пазы для вентиляции электрооборудования, расположенного в корпусе.

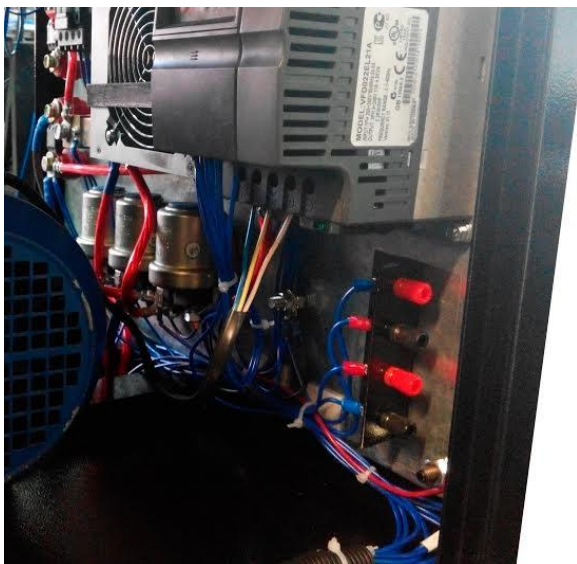
1.4.2.4 Во внутренней полости корпуса расположены:

- площадка с усилителями для крепления электропривода и механизма натяжения приводного ремня (рисунок 3);

- отсек для установки двух аккумуляторных автомобильных батарей 12В, которые подключаются к системе электропитания стенда (клеммы подключения промаркированы в соответствии с требуемой коммутацией.)

1.4.2.5 На передней и задней стенках внутри корпуса закреплены панели, на которых смонтированы блоки электрооборудования (см.п.1.4.8.2).

1.4.2.6 На задней панели справа крепятся клеммные разъемы для подключения внешнего зарядного устройства при необходимости подзарядки аккумуляторных батарей (рисунки 2а) с плавкими предохранителями (20А – 2 шт.). С левой стороны (рисунки 2б) размещены плавкие предохранители (300А – 2 шт.) для защиты от короткого замыкания в цепях 12 – 24В.



рисунки 2а



рисунки 2б

1.4.2.7 На верхней плоскости корпуса размещаются:

- универсальное зажимное приспособление (далее УЗП);
- рабочий стол;
- приборная панель.
- панель управления и индикации;
- откидной кожух, закрывающий шкив генератора (в комплекте поставки с крепежными элементами, устанавливается Покупателем);
- рукоятка натяжения приводных ремней.

1.4.3 Фиксация генераторов и стартеров практически всех модификаций в процессе контроля обеспечивается УЗП, выполненном на элементной базе механизмов для крепления грузов, согласно стандарта EN 12195-2. Зажим производится с помощью рычага, оснащенного храповым механизмом, обеспечивающего натяжение ремня и надежную фиксацию контролируемого изделия на рабочем столе.

1.4.4 Электромеханический привод (рисунки 3) обеспечивает передачу крутящего момента через повышающую ременную передачу от шкива асинхронного электродвигателя (типа АИР) к шкиву ротора испытуемого генератора. Для этого на валу электродвигателя на шпонке установлен универсальный комбинированный шкив для клиновых и поликлиновых ремней. Шкив привода статически сбалансирован.

1.4.4.1 На плите под шкивом закреплен двухсекционный кронштейн, разделяющий ремни и ограничивающий их от сдвига вдоль оси двигателя в свободном (не натянутом) состоянии.

1.4.4.2 Бесступенчатая плавная регулировка оборотов вала электродвигателя в диапазоне от 0 до 3000 об/мин создается частотным преобразователем (ПЧ) серии VFD-E(L), обеспечивающим плавный пуск–остановку и реверсирование электропривода. ПЧ



оснащен системами защиты по различным параметрам и модулем самодиагностики (подробнее в РЭ **VFD-E(L)**– в комплекте поставки.)

1.4.4.3 Привод, управляемый ПЧ, обеспечивает прямое и реверсивное вращение роторов контролируемых генераторов, плавный разгон электродвигателя до максимальных оборотов и его плавную остановку при возникновении аварийной ситуации.

1.4.5 Механизм натяжения ремня привода обеспечивает:

- возможность свободной установки перед проведением испытаний требуемого ремня на шкив генератора, закрепленного на рабочем столе при помощи УЗП;
- необходимое натяжение ремня, исключающее его проскальзывание на шкивах генератора и электродвигателя;
- фиксацию ремня в натянутом состоянии в процессе испытаний;
- ослабление натяжения ремня после завершения испытаний для съема ремня со шкива генератора и последующего безопасного извлечения агрегата из УЗП.

1.4.5.1 Механизм натяжения ремня включает кронштейн, приваренный к плите корпуса, в котором на оси установлен полый прямоугольный поворотный рычаг с подпружиненной скользящей рукояткой. На рычаге установлен универсальный натяжной ролик, а внутри корпуса встроен механизм ступенчатой фиксации рычага. Рукоятка рычага оснащена эргономичной резиновой ручкой для удобного и надежного хвата её рукой.

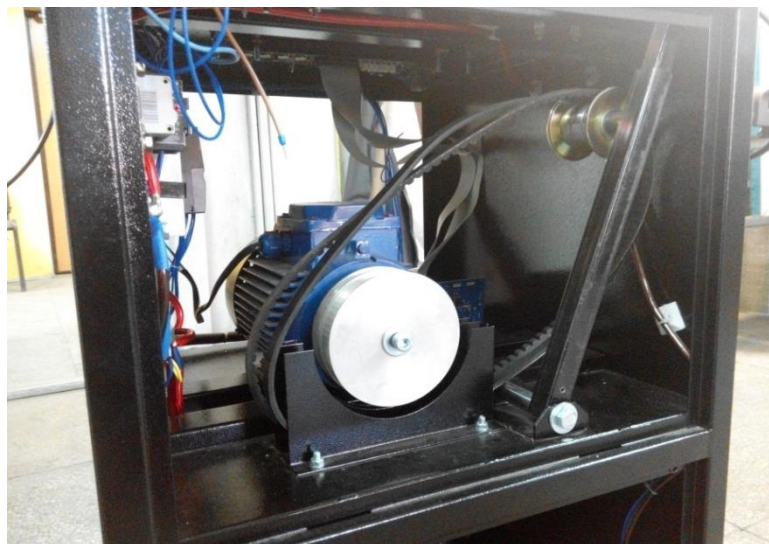


Рисунок 3

1.4.6 Приборная панель (рисунок 1) расположена под углом 35 градусов к верхней плоскости корпуса. На панели размещаются:

- пакетный выключатель стенда «**OFF-ON**» с зеленой индикаторной лампой подачи напряжения к стенду;
- кнопка-грибок аварийного останова (отключения электропитания стенда) с красной индикаторной лампой;
- LCD панель оператора, с сенсорным управлением, на которую в процессе измерений выводятся значения тока, напряжения и оборотов двигателя в цифровом виде, а также в виде графиков.

1.4.6.1 Для подключения стенда **ME-1A LCD** к однофазной электросети напряжением **220-240В** предусмотрен сетевой шнур с заземляющим проводником (**РЕ**) и вилкой по ГОСТ 30849.1, имеющей заземляющий контакт. Длина шнура - 3500 мм.

1.4.6.2 Для подключения стенда **ME-1B LCD** к трехфазной цепи электропитания шнур имеет заземляющий проводник (**PE**) и вилку с заземляющим контактом. Длина шнура - 3500 мм.

1.4.7 Панель управления и индикации выполнена в соответствии с *рисунком 4*.

1.4.7.1 Обозначение и функциональное назначение элементов управления и индикации, размещенных на панели, представлены в *таблице 2*.

**Примечание:** Номер позиции *таблицы 2* соответствует номеру выноски рисунка 4.



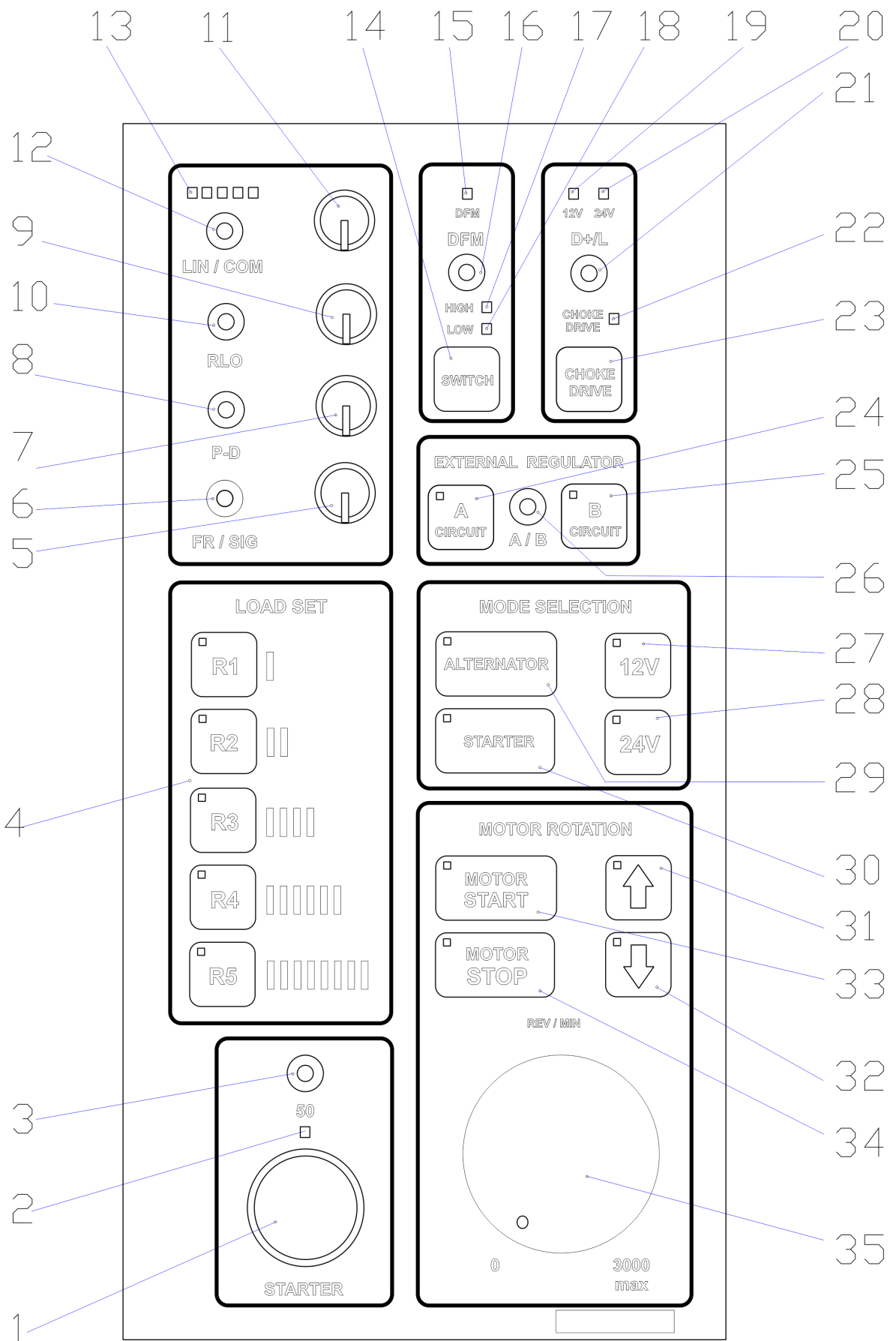


Рисунок 4. Панель управления и индикации  
**Таблица 2**

№ п/п	Обозначение элемента управления	Тип элемента	Цвет	Функциональное назначение
1	<b>STARTER</b>	Кнопка	зеленый	Кнопка запуска стартера
2	<b>50</b>	CD	зеленый	Индикатор включения стартера
3	<b>50 (STARTER)</b>	ГнП	зеленый	Гнездо подключения клеммы 50 управления включением стартера (12 или 24V)
4	<b>LOAD SET R1-R5</b>	КлиФ	желтый	Клавиши подключения нагрузок <b>5, 10, 20, 30, 40А</b> – ME-1ALCD для режимов 12V и 24V <b>5, 10, 20, 40, 80А</b> – ME-1B LCD для режима 12V <b>5, 10, 20, 30, 40А</b> – ME-1B LCD для режима 24V
5	<b>SIG</b>	ГнП	желтый	Гнездо подключения шины SIG
6	<b>P-D</b>	ГнП	белый	Гнездо подключения шины P-D
7	<b>RLO</b>	ГнП	черный	Гнездо подключения шины RLO
8	<b>BSS/LIN</b>	ГнП	красный	Гнездо подключения шины LIN/COM
9		Блок CD 1, 2	1 желтый 2 зеленый	Кодовая индикация о протоколе, передаваемая по шинам LIN/BSS
10	<b>VOLTAGE SET</b>	Регулятор	черный	Регулирование по шинам LIN/BSS; RLO; C; P-D; L-RVC; SIG (в зависимости от подключения к типу гнезда)
11	<b>DFM</b>	CD	синий	Индикация режима DFM
12	<b>DFM</b>	ГнП	синий	Гнездо подключения терминала DFM
13	<b>C</b>	ГнП	красный	Гнездо подключения терминала C
14	<b>L-RVC</b>	ГнП	красный	Гнездо подключения терминала L-RVC
15	<b>12V/24V</b>	CD	красный	Индикация напряжения возбуждения 12В / 24В
16	<b>D+/L</b>	ГнП	красный	Гнездо подключения терминала D+/L
<b>EXTERNAL REGULATOR</b>				
17	<b>A CIRCUIT</b>	КлиФ	желтый	Включение режима контроля с внешним регулятором типа <b>A</b>
18	<b>B CIRCUIT</b>	КлиФ	желтый	Включение режима контроля с внешним регулятором типа <b>B</b>
19	<b>67 A/B</b>	ГнП	белый	Подключение внешних регуляторов типа <b>A</b> и <b>B</b>
20	<b>A CIRCUIT</b>	CD	красный	Индикация активного режима <b>67 A</b>
21	<b>B CIRCUIT</b>	CD	красный	Индикация активного режима <b>67 B</b>
<b>MODE SELECTION</b>				
22	<b>12V</b>	КлиФ	желтый	Подключение / отключение напряжения <b>12В</b>
23	<b>24V</b>	КлиФ	желтый	Подключение / отключение напряжения <b>24В</b>
24	<b>12V</b>	CD	красный	Индикация активного режима <b>12V</b>
25	<b>24V</b>	CD	красный	Индикация активного режима <b>24V</b>
26	<b>ALTERNATOR</b>	КлиФ	желтый	Выбор режима испытаний - «генератор»
27	<b>STARTER</b>	КлиФ	желтый	Выбор режима испытаний - «стартер»
<b>MOTOR ROTATION</b>				
28	↑ ↓	КлиФ	желтый	Ревверсивное вращение электродвигателя привода
29		КлиФ	желтый	Прямое вращение электродвигателя привода
30	<b>MOTOR START</b>	КлиФ	зелёный	Включение электродвигателя привода
31	<b>MOTOR STOP</b>	КлиФ	красный	Выключение электродвигателя привода
32	<b>REV/MIN</b>	Регулятор	металлический	Регулирование оборотов электродвигателя привода

#### 1.4.7.1 Условные обозначения элементов панели управления и индикации:

- Кл - клавиша (без индикации и фиксации);
- Кли - клавиша со светодиодной индикацией;

- КЛИФ - клавиша со светодиодной индикацией и фиксацией в нажатом положении;
- КлФ – клавиша с фиксацией в нажатом положении;
- ГнП - гнездо подключения шины;
- CD – индикаторный светодиод;
- Регулятор – конструктивное исполнение - «потенциометр» с ручкой.

**Примечание:** При нажатии любой клавиши срабатывает звуковой сигнал, а у клавиш с индикацией дополнительно включается (загорается) встроенный светодиод.

1.4.7.2 Последовательность срабатывания элементов электрооборудования при нажатии клавиш типа КЛИФ представлена в *таблице 3*.

*Таблица 3*

Обозначение клавиш	№ позиции по <i>таблице 2</i>	Последовательность включения режимов
«12V»	27	Первое нажатие включает подачу напряжения <b>12В</b> , повторное - выключает подачу напряжения. <i>Если была включена клавиша «24V», то при первом нажатии выключается напряжение 24 В, при повторном нажатии – включается подача напряжения 12В.</i>
«24V»	28	Первое нажатие включает подачу напряжения <b>24В</b> , повторное - выключает подачу напряжения. <i>Если была включена клавиша «12V», то при первом нажатии выключается напряжение 12В, при повторном нажатии - включается подача напряжения 24В.</i>
«MOTOR START»	33	При нажатии отключает клавишу «MOTOR STOP» и запускает вращение электропривода в заранее заданном направлении.
«MOTOR STOP»	34	При нажатии отключает клавишу «MOTOR START» и все включенные нагрузки <b>R1, R2,R3,R4,R5</b> .
«A CIRCUIT»	24	Если ранее была включена клавиша «B CIRCUIT», то при первом нажатии выключает эту клавишу и только при повторном нажатии включается клавиша «A CIRCUIT».
«B CIRCUIT»	25	Если ранее была включена клавиша «A CIRCUIT» то при первом нажатии выключает эту клавишу и только при повторном нажатии включается клавиша «A CIRCUIT» .

1.4.8 Электрооборудование обеспечивает все необходимые режимы проведения диагностики стартеров и генераторов в ручном и полуавтоматическом режимах с использованием клавиш панели управления.

1.4.8.1 Электрооборудование соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0, имеет блочную структуру, включает стандартные комплектующие элементы и обеспечивает возможность оперативного ремонта и замены модулей.

1.4.8.2 Состав блоков:

- блок нагрузочных резисторов с блоком реле коммутации нагрузочных резисторов и вентиляторами охлаждения нагрузочных резисторов;

- плата, включающая блок обработки сигналов генераторов и блок управления коммутационными реле.

- панель управления с микропроцессорным блоком включения режимов проверки и управления электродвигателем, выбора режима питания 12/24В, кнопкой коммутации цепи стартера;

- релейный блок коммутации аккумуляторов 12/24В;
- реле коммутации цепи стартера;
- амперметр, шунт, вольтметр в цепи 12/24В;
- блок питания (для электронных компонентов стенда) 12В;
- блок автоматов защиты цепи 220В (ME-1A), 380В (ME-1B);
- блок аварийного отключения цепи 220В (ME-1A), 380В (ME-1B).

1.4.8.3 Комплектующие элементы электрооборудования отвечают требованиям соответствующих государственных стандартов.

1.4.8.4 Электрооборудование стенда обеспечивает следующие блокировки (режимы защиты) и индикацию:

- защиту от короткого замыкания;
- защиту электродвигателя от перегрузки и перенапряжения (реализованы посредством ПЧ типа VFD-EL, коды неисправностей указаны в РЭ ПЧ типа VFD-EL(в комплекте поставки));

- световую индикацию срабатывания аварийного останова;
- световую сигнализацию о подаче напряжения на стенд;
- звуковую сигнализацию (зуммер) при нажатии клавиш панели управления.

1.4.8.4.1 С целью предохранения аккумуляторных батарей от перегрузок при одновременном включении стартера и нагрузочных резисторов во время работы стенда в режиме «**STARTER**» клавиши подключения нагрузок **R1–R5** заблокированы (команды от клавиш не поступают на блок коммутации нагрузочных резисторов).

1.4.8.5 Предусмотрена возможность аварийной остановки электропривода (и обесточивания всего стенда) в процессе испытаний. Остановка происходит при нажатии соответствующей грибковой кнопки на приборной панели.

1.4.8.6 Изоляция токоведущих деталей от корпуса стенда выдерживает без повреждений (пробоя) в течение 1 мин воздействие синусоидального переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 1500 В.

1.4.8.7 Сопротивление основной изоляции между закороченными цепями сети, изолированными от корпуса с одной стороны и другими цепями, доступными для прикосновения извне и корпусом стенда, с другой стороны, при напряжении 500В- не менее 2 МОм.

1.4.8.8 Для подключения проверяемых изделий к стенду предусмотрен комплект электрических коммутационных проводов – щупов (3 шт., входят в комплект поставки).

1.4.8.8.1 Щупы являются съемной принадлежностью. Их конструкция соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 61010-031.

1.4.8.9 Стенд при эксплуатации устойчив к внешним воздействиям климатических факторов:

- температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С;
- относительной влажности до 98% при температуре плюс 25°С;
- атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.4.8.10 Стенд при транспортировании в таре устойчив к воздействию ударных нагрузок с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в мин в течении 2,5 ч или 12000 ударов с тем же ускорением.

1.4.8.11 Стенд при транспортировании в таре устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50°С и относительной влажности до 90 % при температуре плюс 35°С.

1.4.8.12 По обеспечению электромагнитной совместимости в части устойчивости к электромагнитным помехам при эксплуатации в промышленных зонах, стенд соответствует СТБ ИЕС 61000-6-2.

#### 1.4.8.13 Стенд устойчив:

- к радиочастотному магнитному полю, порт корпуса в полосе частот от 26 МГц до 1 ГГц (степень жесткости 2, критерий качества функционирования А) по СТБ ИЕС 61000-4-3;

- к динамическим изменениям напряжения (провалы, прерывания). Степень жесткости испытаний 2 по СТБ МЭК 61000-4-11.

1.4.8.14 Отверстия в стенках корпуса, через которые проходит шнур питания и провода измерительных щупов, снабжены изоляционными втулками, исключающими возможность проталкивания шнура (проводов) внутрь корпуса.

**Примечание:** Электрические схемы к стенду являются интеллектуальной собственностью разработчика и сторонним лицам не предоставляются. По всем возникающим вопросам следует обращаться к ближайшему торговому представителю торговой марки **Motorherz Equipment**.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация стенда должна производиться в закрытых помещениях.

2.1.2 Условия эксплуатации: помещение категории "Г" по взрыво- и пожароопасности, класс взрывоопасности (пожароопасности) помещения (согласно ПУЭ) - не взрыво- и не пожароопасное.

2.1.3 Стенд **ME-1A** допускается подключать только к однофазной питающей сети напряжением 220В, в которой **присутствует защитный заземляющий проводник (РЕ)**, а стенд **ME-1B** - к трехфазной питающей сети напряжением 380В, в которой **присутствуют защитный заземляющий (РЕ) и нулевой проводники**. Мощность питающей электросети должна соответствовать значениям, указанным в технической характеристике (*таблица 1*) для конкретной модификации стенда. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подключение стенда к питающей электросети через удлинители. Заводом-изготовителем установлена необходимая длина питающего шнура.

**ВНИМАНИЕ: ОБЯЗАТЕЛЬНО** подключите корпус стенда к контуру заземления (на корпусе в нижней части задней стенки имеется **вывод-болт**, обозначенный соответствующей маркировкой) с целью снятия статического напряжения и уравнивания потенциалов.

**В противном случае изделие автоматически лишается возможности гарантийного обслуживания и ремонта.**

2.1.4 Эксплуатация стенда должна осуществляться после ознакомления обслуживающего персонала с настоящим РЭ при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия, эксплуатирующего стенд, и после проведения инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии с регистрацией в соответствующем журнале.

### 2.2 Подготовка стенда к использованию

2.2.1 Транспортирование стенда к месту монтажа проводить в таре завода-изготовителя.

2.2.2 Перед вводом стенда в эксплуатацию выполните следующие работы:

- распакуйте стенд и удалите консервационную смазку (при ее наличии);
- убедитесь в отсутствии повреждений элементов стенда, панели управления, приборной панели, шнура питания, целостности пломб на комплектующих элементах электрооборудования.

- проверьте затяжку болтов крепления электродвигателя и шкива.

2.2.3 Не устанавливайте стенд в местах воздействия тепловых приборов, магнитных полей, пара, дыма, пыли и т.д.

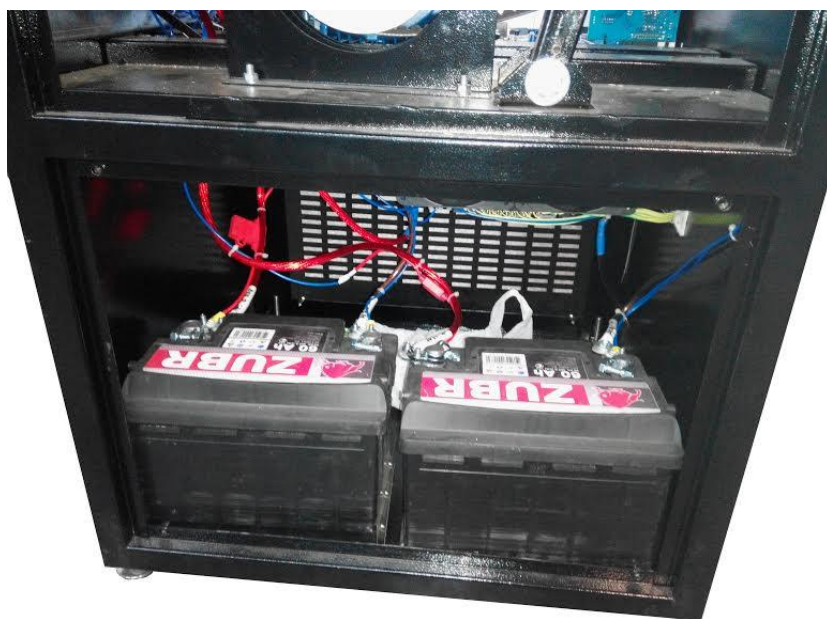
2.2.4 Не закрывайте посторонними предметами вентиляционные пазы на боковых ограждениях корпуса.

2.2.5 В нижний отсек стенда установите две аккумуляторные батареи 12В. Батареи должны быть полностью заряжены и проверены в соответствии с ГОСТ 53165 и Руководством по техническому обслуживанию и ремонту стартерных аккумуляторных батарей ИР 3012165-0302-94.

2.2.6 При подключении аккумуляторных батарей стенд должен быть отключен от электросети.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание короткого замыкания **запрещается** класть на аккумуляторную батарею металлические предметы.

2.2.7 Подключите батареи к соответствующим клеммам электрооборудования стенда проводами (*провода промаркированы*) в соответствии с *рисунком 5*.



*Рисунок 5. Подключение аккумуляторных батарей*

**ВНИМАНИЕ!** Аккумуляторная батарея содержит электролит. При попадании электролита на кожу или глаза необходимо немедленно промыть их большим количеством воды и обратиться за помощью в лечебное учреждение.

2.2.8 После хранения стенда в холодном помещении или после его перевозки в зимних условиях включать стенд в электросеть разрешается не раньше, чем через 3 часа пребывания при комнатной температуре в распакованном виде.

2.2.9 Вилку электропитания стенда, в зависимости от его модификации, подключите к розетке **380В** или **220В**. Присоедините корпус стенда к контуру заземления (на корпусе в нижней части задней стенки имеется вывод-болт, обозначенный соответствующей маркировкой). Пакетный выключатель стенда, размещенный на приборной панели, должен быть выключен (положение **OFF**).

2.2.10 Регулятор **35** оборотов электродвигателя (*рисунком 4*) и регуляторы напряжения **5, 7, 9, 11** должны находиться в исходном (нулевом) положении, т. е. повернуты против часовой стрелки до упора.

2.2.11 Проконтролируйте зарядку аккумуляторных батарей, установленных на стенде, для чего необходимо:

- пакетный выключатель установите в положение «**ON**», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа;

- нажмите клавишу **12V** (рисунки 4) подключения аккумулятора. Цифровой вольтметр на приборной панели должен показать значение напряжения **не менее 12,5В**.

- нажмите клавишу **24V** – цифровой вольтметр должен показать значение **не менее 25В**.

**Примечание:** Порядок переключения клавиш указан в таблице 3.

2.2.12 Подзарядка аккумуляторных батарей стенда производится в процессе проверки автомобильных генераторов при паритетном соотношении проверяемых стартеров и генераторов (что наиболее характерно для большей части станций автосервиса). Этого достаточно для исключения необходимости использования дополнительного внешнего зарядного устройства.

**ВНИМАНИЕ!** В том случае, если среди проверяемых агрегатов преобладают стартеры, то требуется периодическая подзарядка аккумуляторных батарей внешним зарядным устройством, которое может подключаться к клеммам, размещенным на задней панели стенда (рисунки 2а).

Если основная доля контролируемых изделий имеет рабочее напряжение **12В**, во избежание разрядки неиспользуемого аккумулятора его необходимо периодически менять местами с используемым.

## 2.3 Режим контроля генераторов

2.3.1 Внимательно осмотрите генератор подлежащий контролю. Если на нем имеются явные следы деформации, сильного окисления, оплавления, обломаны клеммы, выводы, терминалы - генератор подлежит замене или ремонту.

**Внимание!** Перед контролем убедитесь в отсутствии короткого замыкания между выводом (+) и (-) (корпусом генератора) в проверяемом изделии!

Если вышеуказанные признаки отсутствуют, можно приступить к проверке генератора на работоспособность.

2.3.2 Необходимо правильно идентифицировать генератор. Для этого рекомендуется использовать фирменные каталоги генераторов, из которых определяются типы подключений (терминалов): **D+/L; P-D; SIG; BSS, LIN; RLO; C; L-RVC**, а также рабочее напряжение генератора (**В**) и величина максимального производимого тока (**А**).

Условные обозначения выходов регуляторов напряжения современных генераторов представлены в приложении Б.

2.3.3 Закрепление контролируемых генераторов на стенде осуществлять в следующей последовательности:

- установите генератор на рабочий стол стенда (при необходимости для корректной установки и натяжения ремня подложите под корпус генератора резиновую прокладку (в комплекте поставки, 2шт.)). Шкив контролируемого генератора должен располагаться в одной плоскости со шкивом электропривода (устанавливается глазомером). С помощью храпового механизма зафиксируйте корпус генератора ремнем (рисунки б).



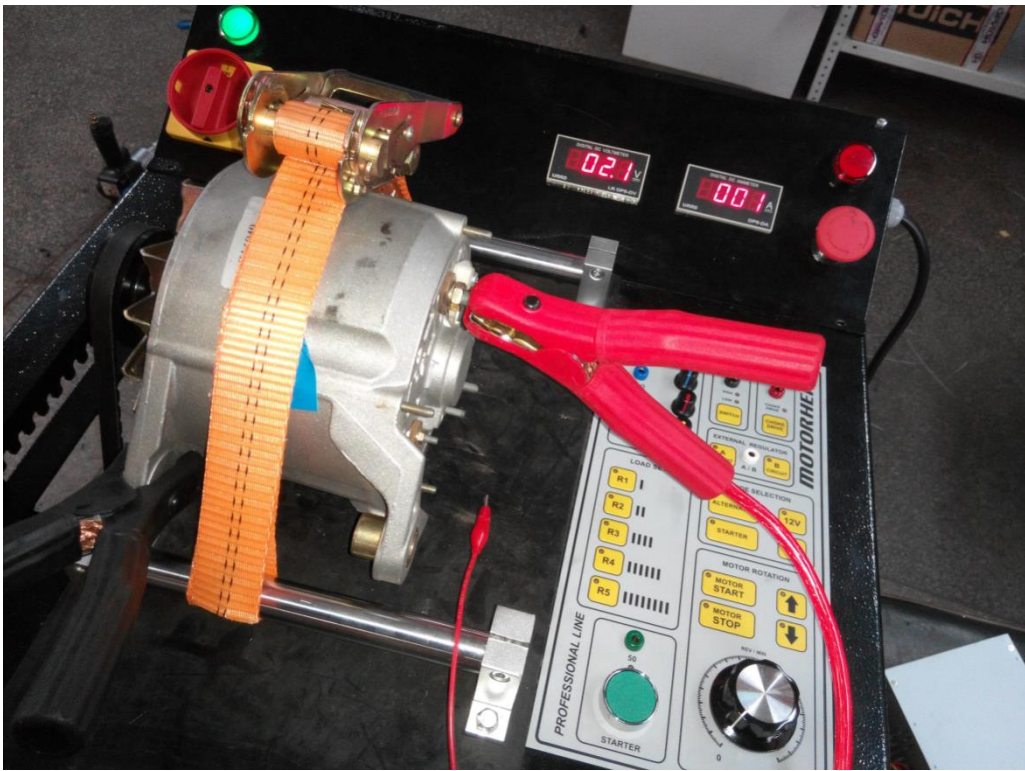


Рисунок 6

**ВНИМАНИЕ!** Усилие зажима, создаваемое оператором, должно исключить вибрацию контролируемых генераторов при вращении его ротора со скоростью до 6000 об/мин.

- на шкив генератора накиньте ремень привода, соответствующий шкиву генератора (поликлиновой или клиновой). Ремень должен быть установлен без перекосов (ручьи на шкиве генератора должны быть установлены соосно с ручьями шкива привода). Допустимое отклонение - не более  $\pm 1$  мм.

- нажмите на рукоятку поворотного рычага и потяните его на себя, при этом произойдет натяжение ремня.

- отпустите рукоятку и надежно зафиксируйте рычаг в пазу верхней рейки механизма натяжения.

**ВНИМАНИЕ!** Правильная установка и натяжение ремня обеспечивает оптимальную передачу крутящего момента от электродвигателя к генератору. Недотянутые ремни не позволяют осуществить достоверный контроль параметров генератора, ремни нагреваются при проскальзывании в пазах шкива и быстро изнашиваются, также это ведет за собой повышенный износ шкивов как привода, так и контролируемого генератора. Перетянутые ремни приведут к повышенному износу подшипников контролируемого генератора, электродвигателя, превышению максимально допустимого крутящего момента на нем и срабатыванию защитных блокировок, в результате чего стенд выключится.

Для проверки натяжения ремня приложите к его внешней поверхности усилие 100Н (10кгс) в середине пролета между шкивами. Прогиб ремня должен быть в пределах 5 - 10 мм.

- не включая питание стенда убедитесь в отсутствии механических помех вращению привода и контролируемого изделия (проверните вручную за крыльчатку, шкив или ремень).

- закройте защитное ограждение;

- убедитесь в надежном зажиме генератора ремнем УЗП.

**Примечание:** Методики проверок представлены на примерах генераторов, работающих при напряжении бортовой сети автомобилей **12 В**. Контроль генераторов, работающих в бортовой сети **24В**, производится аналогично при подаче на измерительные щупы напряжения **24В** путем нажатия соответствующей клавиши на пульте управления.

#### **2.4 Контроль генератора с подключением «D+/L»:**

- установите и закрепите генератор в приспособлении в соответствии с п.2.3.3.
- подключите к генератору зажимы - «крокодилы» аккумулятора: (-) –черный зажим, (+) - красный зажим;
- гнездо 21(рисунки 4) подключения терминала «D+/L» на панели управления проводом - щупом соедините с клеммой управления контрольной лампой «D+/L» генератора;
- пакетный выключатель стенда, размещенный на приборной панели, установите в положение «ON», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа.

**ВНИМАНИЕ!** В схеме электрооборудования стенда по умолчанию заложена автоматическая установка ряда режимов, светодиодная индикация о включении которых отображается на следующих клавишах (рисунки 4):

- клавише **29** выбора режима испытаний **ALTERNATOR**(генератор);
- клавише **32**включения прямого вращения электродвигателя (по часовой стрелке);
- клавише **34 MOTORSTOP** (выключение электродвигателя).

##### **2.4.1** Последовательно, в соответствии с *таблицей 3*,нажмите:

- клавишу **27** выбора напряжения – **12V**, при этом загорается контрольный светодиод **19«12V»**зарядки аккумулятора, имитирующий контрольную лампу на приборной панели автомобиля;
- клавишу **33** включения электродвигателя.

**2.4.2** Поворачивая по часовой стрелке регулятор **35**увеличивайте обороты электродвигателя до момента выключения контрольного светодиода **19«12V»**, что говорит о начале возбуждения генератора.

**2.4.3** По показаниям цифровых индикаторов приборной панели проконтролируйте основные параметры: напряжение (**В**); ток (**А**) при работе генератора на холостом ходу (напряжение и ток заряда АКБ).

**2.4.4**При последующем нажатии клавиши **CHOKE DRIVE** при исправной цепи возбуждения генератора индикаторный светодиод **CHOKE DRIVE** в момент нажатия начнет светиться и при отпускании клавиши –погаснет, что свидетельствует об исправности цепи «D+/L».

**2.4.5** Нажатием на клавиши **4 LOADSET** панели управления подключайте нагрузочные сопротивления(нагрузки) «**R1-R5**»(не превышая максимально допустимый ток, указанный в каталоге для контролируемого изделия). Значения нагрузок указаны в *таблице 4*.

**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимая нагрузка (**А**) на контролируемый генератор указана в табличке маркировки («*наклейке*») генератора или в каталоге производителя генератора.

Чрезмерное (15% от *max* и более) превышение нагрузки контролируемого генератора может привести к выходу его из строя, что может повлечь за собой КЗ в генераторе и нарушение в работе стенда. Неисправности (перегорание силовых предохранителей 300А, проводов, крокодилов, щупов и т.д.), произошедшие по вышеназванным причинам, не являются гарантийным случаем.

**2.4.6** На максимальных оборотах проконтролируйте напряжение (**В**) и ток (**А**), которые должны соответствовать значениям каталогов изготовителей генераторов.

Таблица 4

Обозначение клавиш	ME-1A режим 12 В Нагрузка, А	ME-1A режим 24 В Нагрузка, А	ME-1B режим 12V Нагрузка, А	ME-1B режим 24V Нагрузка, А
<b>R1</b>	5	5	5	5
<b>R2</b>	10	10	10	10
<b>R3</b>	20	20	20	20
<b>R4</b>	30	30	40	30
<b>R5</b>	40	40	80	40
<b>ИТОГО</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>155</b>	<b>105</b>

2.4.7 Выключение стенда следует производить в следующей последовательности:

- нажатием на клавиши **LOADSET** последовательно выключите нагрузочные сопротивления **R1-R5**;
- поверните регулятор **35** против часовой стрелки, уменьшая обороты двигателя привода;
- регулятор оборотов **35** установите в исходное положение;
- после **полной остановки** привода отключите АКБ путем нажатия клавиш **27** или **28** (в зависимости от рабочего напряжения контролируемого изделия). Цифровой вольтметр должен показать отсутствие напряжения на зажимах-«крокодилах» (**0±0.2 В**)
- пакетный выключатель стенда, размещенный на приборной панели, установите в положение «**OFF**», при этом должна погаснуть зеленая индикаторная лампа;
- отключите от генератора провод - щуп и зажимы -«крокодилы»;
- откройте ограждение;
- расфиксируйте рычаг натяжения ремня, нажав рукоятку вниз, и возвратите его в исходное положение (от себя до упора, тем самым максимально ослабив приводной ремень);
- снимите ремень со шкива генератора;
- ослабьте ремень УЗП и снимите генератор со стенда.

**Примечание:** Выключение привода может быть произведено клавишей **34 MOTOR STOP**, при нажатии на которую происходит плавное снижение оборотов и остановка электродвигателя. Все включенные ранее нагрузки **R1-R5** будут автоматически отключены.

**2.5 Контроль генератора с подключением «P-D»** (автомобили типа «MAZDA»):

- установите и закрепите генератор в приспособлении в соответствии с п.2.3.3.
- подключите к генератору зажимы - «крокодилы» аккумулятора: ( - ) - черный зажим, ( + ) - красный зажим;
- провод-щуп подключите в гнездо 8 панели управления для подачи сигнала «**P-D**» на генератор;
- пакетный выключатель стенда установите в положение «**ON**», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа;
- последовательно нажмите:
- клавишу **27** выбора напряжения – **12V**;
- клавишу **33 MOTOR START**.

2.5.1 Вращая по часовой стрелке регулятор **35**, увеличивайте обороты электродвигателя и контролируйте изменение напряжения (В) и тока (А) в режиме работы генератора без нагрузок.

2.5.2 Поворачивая регулятор **7** по часовой стрелке, увеличивайте напряжение и контролируйте его значения по цифровому вольтметру.

2.5.3 Поворачивайте регулятор 7 против часовой стрелки, уменьшая напряжение и контролируйте его значения.

2.5.4 Последовательно подключите нагрузочные сопротивления **R1-R5** (не превышающая максимально допустимый ток, указанный в каталоге для контролируемого изделия) и проведите контроль значений напряжения и тока.

2.5.5 Поворачивая регулятор 7 по часовой и против часовой стрелки и регулируя обороты электродвигателя, контролируйте изменения напряжения и тока в нагрузочном режиме.

Параметры должны соответствовать значениям, приведенным в каталогах изготовителей генераторов.

2.5.6 Выключение стенда произвести в соответствии с п.2.4.7.

**2.6 Контроль генератора с подключением «SIG»** (автомобили «FORD», «VOLVO» с плавной регулировкой сигнала SIG):

- установите и закрепите генератор в приспособлении в соответствии с п.2.3.3.
- подключите к генератору зажимы - «крокодилы» аккумулятора: ( - ) - черный зажим, ( + ) - красный зажим;
- провод-щуп подключите в гнездо 6 панели управления для подачи сигнала «**SIG**» на генератор;
- пакетный выключатель стенда установите в положение «**ON**», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа;
- последовательно нажмите:
- клавишу 27 выбора напряжения – **12V**;
- клавишу 33 **MOTOR START**.

2.6.1 Вращая по часовой стрелке регулятор 35, увеличивайте обороты электродвигателя и контролируйте изменение напряжения (В) и тока (А) в режиме работы генератора без нагрузок.

2.6.2 Регулятором 5 изменяйте напряжение, которое в режиме «**SIG**» может находиться в пределах от 13В до 17В и установите оптимальное напряжение (14,5±0,5)В. Проконтролируйте величину тока (А).

2.6.3 Последовательно подключите нагрузочные сопротивления **R1-R5** (не превышающая максимально допустимый ток, указанный в каталоге для контролируемого изделия) и проведите контроль значений напряжения и тока.

На цифровых приборах проконтролируйте изменение напряжения и максимальный ток, отдаваемый генератором.

2.6.4 Выключение стенда произвести в соответствии с п.2.4.7.

**2.7 Контроль генератора в режиме «L/DFM»:**

- установите и закрепите генератор в приспособление в соответствии с п.2.3.3.
- подключите к генератору зажимы - «крокодилы» аккумулятора: ( - ) - черный зажим, ( + ) - красный зажим;
- провода-щупы информационных выходов генератора подключите в соответствующие гнезда 16 **DFM** и 21 **D+** для подачи сигнала «**D+/L**» на генератор и съема сигнала **DFM**;
- пакетный выключатель установите в положение «**ON**», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа;
- последовательно нажмите:
- клавишу 27 выбора напряжения – **12V**; при этом загорается контрольный светодиод 19 «**12V**» зарядки аккумулятора, имитирующий контрольную лампочку на приборной панели автомобиля и два светодиода – 15 **DFM** и один из светодиодов 17 **HIGH** или 18 **LOW**. Если светодиод 15 **DFM** не включился необходимо нажать клавишу 14 **SWITCH**, тем самым изменяя частоту сигнала **DFM** (Low или High). Должен вклю-

читься светодиод 15 **DFM** и один из светодиодов 17 **HIGH** или 18 **LOW**.

- клавишу 33 **MOTOR START**

- поворачивая по часовой стрелке регулятор 35, увеличивайте обороты электродвигателя до момента выключения контрольного светодиода 19 «**12V**».

2.7.1 Контролируйте основные параметры генератора в режиме холостого хода:

- напряжение, (В);

- ток (А);

- выход «**DFM**».

2.7.2 Для контроля выхода «**DFM**» предусмотрены три индикатора – светодиода:

17 **HIGH**, 18 **LOW** и 15 **DFM**. При увеличении оборотов индикатор 15 **DFM** должен начать мигать с определенной частотой.

2.7.3 Включите соответствующую данному типу генератора нагрузку, при этом частота включений (мигание) светодиода 15 **DFM** должна измениться.

2.7.4 У годных генераторов контрольный светодиод 19 «**12V**» должен светиться при выключенном приводе и подключенном аккумуляторе.

Если сигнал с выхода «**DFM**» работает, контрольный светодиод 19 «**12V**» горит при остановленном приводе и гаснет при вращении, это означает, что генератор исправен. Если изделие неисправно, контрольный светодиод 15 **DFM** не включаются, а индикатор 19 «**12V**» либо не гаснет при вращении привода, либо не включается совсем.

2.7.5 Выключение стенда произвести в соответствии с п.2.4.7.

## 2.8 Контроль генераторов, управляемых цифровыми сигналами **COM**, **LIN**:

- установите и закрепите генератор в приспособление в соответствии с п.2.3.3.

- подключите к генератору зажимы - «крокодильи» аккумулятора: ( - ) - черный зажим, ( + ) - красный зажим;

- цифровую шину генератора подключите в гнездо 12 сигнала «**COM/LIN**».

- пакетный выключатель установите в положение «**ON**», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа;

- последовательно нажмите:

- клавишу 27 выбора напряжения – **12V**;

- клавишу 33 **MOTOR START**.

2.8.1 Блок, при подключении, в автоматическом режиме определяет тип цифровой шины **COM** или **LIN** и на блоке светодиодов 13 высветится:

- желтым цветом - шина данных **COM**;

- зеленым цветом – шина данных **LIN**.

2.8.2 Поворачивая по часовой стрелке регулятор 35, увеличивайте обороты электродвигателя и контролируйте изменение напряжения и тока в режиме работы генератора на холостом ходу.

2.8.3 При работающем и полностью исправном генераторе светодиод 4 или 5, соответствующий шине данных контролируемого изделия, будет постоянно светиться.

2.8.4 Назначение светодиодов (**CD**) и кодовая индикация о неисправностях генератора, передаваемая по шинам **COM/LIN**, представлены в *таблицах 2 и 6*.

таблица 6

Номер CD	Состояние CD	Характер неисправности
1	светится	Неисправность шины данных COM/LIN Короткое замыкание на «массу» Обрыв шины COM/LIN *CD 4 и 5 -выключены
2	светится	Остановка генератора напряжения. Неисправность механической части генератора
3	светится	Неисправность электронного узла регулятора напряжения
4	светится	Подключена шина данных LIN
5	светится	Подключена шина данных COM

2.8.5 С помощью регулятора 11 изменяйте напряжение в заданных документацией пределах.

2.8.6 Контролируйте основные параметры в режиме холостого хода и под нагрузкой:

- напряжение, (В);
- ток (А);
- работу светодиодов (таблица 6).

Постоянное свечение светодиода 4 или 5 при отсутствии свечения светодиодов 1 – 3 во время контроля генератора при соответствующих электрических параметрах говорят об исправности контролируемого изделия.

2.8.7 Выключение стенда произвести в соответствии с п.2.4.7.

## 2.9 Контроль генераторов с подключением «RLO».

2.9.1 Контроль производят по методике, изложенной в п. 2.6 «Контроль генератора с подключением SIG».

## 2.10 Контроль генераторов, не имеющих встроенных регуляторов напряжения.

2.10.1 На панели пульта управления предусмотрен блок **EXTERNALREGULATOR**, который включает в себя гнездо подключения А/В (рисунок 4 поз.26) для генераторов, не имеющих встроенных регуляторов напряжения и клавиши включения соответствующего режима.

2.10.2 Тип регулятора обусловлен полярностью управления током обмотки возбуждения и задается с помощью клавиш 24 **A CIRCUIT** и 25 **BCIRCUIT**.

Данные о типе внешнего регулятора (A-circuit или B-circuit) указываются в каталогах производителей генераторов.

2.10.3 Регуляторы напряжения встроены непосредственно в стенди подключаются к генераторам проводами-щупами перед проведением контроля.

2.10.4 Дальнейшие испытания генераторов проводят по методике, изложенной в разделе 2.4 настоящего *Руководства*, принимая во внимание, что в данном режиме испытаний не участвует цепь «D+/L» с соответствующей индикацией, и не учитывая пункт 2.4.4.

## 2.11 Режим контроля стартеров.

**Внимание!** Перед контролем убедитесь в отсутствии короткого замыкания между (+) и (-) в проверяемом изделии, а также в отсутствии механических помех, препятствующих вращению деталей изделия, т.к. это может привести к выходу стенда из строя. Неисправности (перегорание силовых предохранителей, проводов, крокодилов, шупов и т.д.), произошедшие по вышеназванным причинам, не являются гарантийным случаем.

2.11.1 Расположить контролируемое изделие на рабочем столе стенда, при необходимости зафиксировать его при помощи УЗП.

2.11.2 Подключить к стартеру зажимы – «крокодилы» аккумуляторной батареи: (+) к выводу «30» втягивающего реле, (-) к корпусу стартера или к выводу «31» (при наличии).

2.11.3 Клемму, имитирующую подключение от замка зажигания стартера в автомобиле, подключить в гнездо 3 «50» (рисунок 4).

2.11.4 Главный выключатель, размещенный на приборной панели, установить в положение «ON», при этом должна загореться зеленая индикаторная лампа.

2.11.5 Клавишей 30 выбирают режим испытаний – «STARTER».

2.11.6 Питание стартеров легковых автомобилей осуществляется от одной батареи 12В, которая подключается при нажатии клавиши 27 на панели управления стенда.

Для контроля стартеров грузовых автомобилей необходимо нажать клавишу 28, при этом питание будет осуществляться от двух соединенных последовательно аккумуляторных батарей и составлять 24В.

2.11.7 Кнопкой 1 **STARTER** запускают стартер (в момент запуска происходит резкое увеличение тока), далее амперметр показывает ток холостого хода стартера.

2.11.8 Контролируют основные параметры на блоке индикаторов в режиме холостого хода:

- напряжение (В);
- ток (А).

Параметры должны соответствовать техническим характеристикам, указанным в каталогах изготовителей стартеров.

2.11.9 Для контроля срабатывания втягивающего реле стартера нажимают кнопку 1 **STARTER** и удерживают ее в течение 2 с, после чего отпускают.

Шестерня должна совершить полный ход и, при отпускании кнопки, легко возвращаться в исходное положение.

2.11.10 После полной остановки вала стартера, с интервалом в 15с, дважды повторяют испытания по п.п.2.11.7, 2.11.8.

**ВНИМАНИЕ!** Время контроля основных параметров при включенном стартере не должно превышать 12с.

## 2.12 Блокировки и индикация

2.12.1 Защита электрооборудования в цепях переменного тока обеспечивается посредством автоматического выключателя, включенного в цепь электропитания, и подключением всех блоков стенда и его корпуса к контуру защитного заземления.

2.12.2 Защита электрооборудования от короткого замыкания в цепях постоянного тока обеспечивается:

- предохранителями 20А – 2 шт.(в цепи зарядки АКБ от внешнего зарядного устройства).
- предохранителями 300А – 2 шт. (в цепи 12/24В от зажимов – «крокодилов» до АКБ).



2.12.3 Защита электродвигателя от перегрузок и перенапряжения, которые могут возникнуть в процессе работы при перетяжке или перекосе приводного ремня, а также неисправностях механической части контролируемого генератора. Защиту обеспечивает блок управления электродвигателем (частотный преобразователь VFD-EL), который останавливает двигатель и включает звуковую сигнализацию.

2.12.4 С целью предохранения аккумуляторов от перегрузок путем одновременного включения стартера и нагрузочных резисторов, при работе стенда в режиме «**STARTER**» клавиши подключения нагрузок **R1-R5** заблокированы. Команды от клавиш не поступают на блок коммутации нагрузочных резисторов и они разомкнуты.

### **2.13 Аварийное отключение стенда**

При работающем стенде в режиме испытаний при возникновении аварийной ситуации следует нажать красную кнопку-грибок аварийной остановки стенда.

Стенд обесточивается и включается красная индикаторная лампа аварийного отключения стенда.

При повороте кнопки по часовой стрелке кнопка-грибок возвращается в исходное положение.

## **3 Указания мер безопасности**

3.1 Стенд соответствует требованиям ТУ ВУ 101044101.004-2015, общим требованиям безопасности к производственному и гаражному оборудованию по СТБ 960, ГОСТ 12.2.003, общим требованиям безопасности к рабочим местам ГОСТ 12.2.061, общим требованиям к уровню вибрации ГОСТ 12.1.012.

3.2 По степени защиты от поражения током стенд относится к приборам класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.3 Степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением токоведущими частями, а также степень защиты корпуса тестера от попадания твердых предметов и воды соответствует IP 40 по ГОСТ 14254.

3.4 К эксплуатации стенда допускаются лица, изучившие его устройство и принцип работы, условия эксплуатации и настоящие требования безопасности.

3.5 Непосредственно на рабочем месте оператор должен пройти инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии.

3.6 Не допускается эксплуатация стенда при снятых боковых ограждениях и открытом защитном кожухе ременной передачи.

3.7 Проверяемые генераторы и стартеры должны быть надежно закреплены в УЗП.

3.8 При замене и обслуживании аккумуляторных батарей следует руководствоваться «Инструкциями по технике безопасности при работе с аккумуляторными батареями».

3.9 Аккумуляторные батареи, устанавливаемые на стенд, должны быть соединены проводами с наконечниками, плотно прилегающие к клеммам батарей и исключающими возможность искрения.

3.10 Присоединение аккумуляторных батарей к электрооборудованию стенда и отсоединение их должно проводиться только при отключенном от сети электропитании стенда.

### **3.11 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- эксплуатировать стенд при отсутствии эксплуатационной документации;
- использовать стенд для контроля генераторов и стартеров, не соответствующих по своим параметрам эксплуатационным характеристикам стенда;
- применять предохранители, отличные от указанных в технической характеристике;
- изменять электрическую схему и монтаж электрооборудования стенда;
- производить техническое обслуживание и ремонт стенда, включенного в сеть электропитания;
- вскрывать опломбированные элементы электрооборудования стенда;

- проводить работы по монтажу и демонтажу узлов стенда, подключенного к электросети;
- любым образом вмешиваться в цикл работы стенда;
- использовать клещи и щупы, имеющие загрязнения, которые могут снизить электрическую прочность их изоляции.

3.12 Остальные требования к эксплуатации электрооборудования представлены в «Правилах технической эксплуатации безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий».

3.13 При длительных перерывах в работе стенд должен быть отключен от розетки электросети.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Стенд в процессе своей эксплуатации не требует специального технического обслуживания.

4.2 Периодически, в сроки установленные графиком, следует проводить профилактический осмотр и техническое обслуживание (ТО), которое включает:

- удаление пыли с аппаратуры, размещенной внутри корпуса стенда, панели управления и индикации, приборной панели и наружной поверхности корпуса;
- проверку контактных поверхностей клемм (особенно в силовых цепях) и штекеров щупов и, при необходимости, их зачистку или замену;
- контроль состояния изоляции шнура и вилки электропитания;
- контроль состояния аккумуляторных батарей;
- контроль состояния приводных ремней. На приводном ремне могут быть обнаружены следующие дефекты:

- износ и затвердевание кромок клиновых выступов;
- поперечные трещины с обратной стороны ремня;
- «разломачивание» торцевых кромок ремня;
- поперечные трещины и разрушение отдельных нервюр;

При наличии любого из вышеуказанных дефектов ремень подлежит замене.

4.4 Один раз в месяц проводите контроль шкива электродвигателя. Канавки для поликлинового и клинового ремней должны быть гладкими, без повреждений, заусенцев, выбоин, изъянов и загрязнений (прежде всего смазок, масла и др. технических жидкостей).

4.5 Техническое обслуживание электродвигателя привода производится в соответствии с *Руководством по эксплуатации на асинхронные электродвигатели серии АИР*.

4.6 Техническое обслуживание преобразователя частоты производится в соответствии с *«Руководством по эксплуатации на преобразователи частоты серии VFD-EL, РАЗДЕЛ 7»*. Изготовитель - компания **DELTA ELECTRONICS**.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Транспортирование стендов допускается производить любым закрытым видом транспорта при следующих климатических условиях:

- температура от минус 25 до плюс 40°C;
- относительная влажность воздуха не более 80% при плюс 25°C.

5.2 При транспортировании авиатранспортом стенды должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре.

5.4 Для стендов, упакованных в ящики по ГОСТ 2991, условия транспортирования, в части воздействия климатических факторов внешней среды - по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ

15150, а в части воздействия механических факторов при транспортировании – средние (С) по ГОСТ 23170.

5.5 Допускается транспортирование стендов без предусмотренной упаковки при условии обеспечения *Покупателем* надежной установки и крепления стендов на транспортном средстве и защиты его от воздействий окружающей среды.

5.6 Допускаются другие условия транспортирования и хранения, если это оговорено в КД на конкретный стенд.

5.7 Механические повреждения и загрязнения поверхностей стенда при транспортировании не допускаются.

5.8 Хранение стендов необходимо производить в упаковке изготовителя в закрытых помещениях на стеллажах при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности воздуха не более 80% при плюс 25°С.

5.9 В помещении не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, способных повредить изоляцию корпуса, проводов и вызвать коррозию металлов.

5.10 Хранить стенд без упаковки следует при температуре окружающего воздуха плюс 25°С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Стенд после истечения срока службы не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, поэтому его утилизация не требует специальных мер безопасности и может быть проведена с использованием типовых методов утилизации для электротехнических изделий и изделий электронной техники.

## 7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

7.1. Гарантийный срок эксплуатации стенда **МЕ-1** составляет 1 год с момента продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска на предприятии-изготовителе, при соблюдении *Потребителем* условий эксплуатации и технического обслуживания, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации изделия исчисляется с момента его продажи, подтвержденного отметкой в соответствующем разделе *Паспорта* на стенд.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации электродвигателя – в соответствии с гарантийными обязательствами *Изготовителя* двигателя (см. *Паспорт* двигателя **АИР**).

7.4. Гарантийные обязательства *Изготовителя* не распространяются на ремни клиновые, поликлиновые, предохранители а также коммутационные провода-щупы.

7.5 Срок гарантийного ремонта изделия составляет 14 рабочих дней со дня доставки изделия в гарантийную мастерскую, за исключением случаев, возникших по независящим от *Производителя* обстоятельствам.

7.6. Владелец лишается права проведения бесплатного ремонта и дальнейшего гарантийного обслуживания стенда при наличии дефектов, возникших в результате нарушения правил эксплуатации, срыва пломб элементов электрооборудования, самостоятельного изменения конструкции стенда, а также несвоевременного проведения регламентных работ по его техническому обслуживанию (см. раздел 4 Руководства по эксплуатации).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

### Возможные неисправности, их причины и методы устранения

Описание последствий отказов и повреждений.	Возможные причины.	Указания по устранению отказов и повреждений.
Стенд не включается в работу. Не горит зеленая индикаторная лампа.	Отсутствует сетевое напряжение.	Проверить наличие напряжения в сети. Проверить положение переключателя защитного автомата
Стенд включается в работу, но ведет себя некорректно, при включении нагрузок двигатель внезапно останавливается.	Недостаточное напряжение (мощность) в питающей сети. Некорректное подключение фаз в розетке.	Обеспечить подключение к питающей сети с заданными параметрами. Проверить корректность подключения выводов питающей розетки.
При включении режима 12V (24V) на вольтметре показания 0, напряжение на силовых крокодилах отсутствует	Вышел из строя предохранитель <b>300А</b> .	Неисправный предохранитель заменить.
Не происходит подзарядка аккумуляторных батарей от внешнего зарядного устройства.	Вышел из строя предохранитель <b>20А</b> .	Неисправный предохранитель заменить.
При включении режима 12V (24V) на вольтметре отображается напряжение менее 12,5В (25В). При попытке проверки генератора, еще до включения нагрузок на амперметре значение потребляемого тока в диапазоне 10-40А	Разряжены аккумуляторные батареи. Неисправны аккумуляторные батареи.	Зарядить аккумуляторные батареи с помощью внешнего зарядного устройства. Заменить аккумуляторные батареи на исправные.
В режиме проверки стартера при нажатии на кнопку 1 слышен звук включения реле, но запуск стартера не происходит	Не зажаты клеммы на аккумуляторных батареях	Проверить и зажаты клеммы на аккумуляторных батареях
На цифровых приборах постоянно высвечиваются некорректные значения измеряемых величин	Плохой контакт щупов с гнездами панели или с проверяемыми изделиями. Вышел из строя цифровой прибор.	Зачистить контакты штекеров щупов и гнезд панели или заменить щупы. Заменить цифровой вольтметр или амперметр.
При проведении контроля генераторов, на высоких оборотах наблюдается значительная вибрация корпуса стенда	Корпус стенда не выставлен по уровню на фундаменте. Ослабло крепление электродвигателя к корпусу.	Выставить корпус по уровню с помощью четырех регулируемых по высоте опор. Затянуть болты крепления электродвигателя.
Высокий шум, визг, вибрация при работе клиновых или поликлиновых ремней.	Перетяжка или перекос ремня при установке генератора. Повышенный износ ремня или шкива.	Отрегулировать соосность шкивов и натяжение ремня. Заменить ремень. Заменить шкив.
Повышенный перегрев электродвигателя в процессе работы	Нарушена нормальная вентиляция электродвигателя.	Прочистить вентиляционные каналы на кожухе.
В начале цикла испытаний генератора, в холостом режиме, не проворачивается ротор.	Разряжены аккумуляторные батареи. Возникла нагрузка, блокирующая частотный преобразователь.	Зарядить аккумуляторные батареи до уровня, указанного в документации. Устранить причину перегрузки частотного преобразователя.
При нажатии клавиш на панели управления механизмы не включаются, светодиоды клавиш и индикации не горят.	Обрыв шлейфа идущего от панели к плате управления. Поломка платы управления. Поломка элементов панели управления.	Проверить соединения шлейфа. Заменить шлейф. Отремонтировать или заменить плату управления. Отремонтировать или заменить панель.
При нажатии клавиши на панели управления, механизмы включаются, но светодиоды клавиш не горят.	Поломка элементов панели управления.	Отремонтировать или заменить панель.

**Примечание:** Возможные неисправности электродвигателя и частотного преобразователя и способы их устранения указаны в:

- руководстве по эксплуатации на асинхронные электродвигатели серии АИР;  
- руководстве по эксплуатации на преобразователи частоты серии VFD-EL (изготовитель компания DELTA ELECTRONICS).

При наличии других неисправностей, обращайтесь к ближайшему торговому представителю торговой марки **Motorherz Equipment**.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

### Условные обозначения выводов (клемм) регуляторов напряжения генераторов

"A" – то же, что и "IG"; "I" (Ignition) – вход включения зажигания.

"AS" (Alternator Sense) – (Ford) – тоже, что и "S".

"B+" – батарея (+).

"B–" – батарея (–).

"C" (Computer) – вход регулятора напряжения с блока управления двигателем (Honda). При подаче на этот вход (–) напряжение на выходе генератора не будет превышать 12,5V. Это один из методов снижения нагрузки на генератор, подобный функции LRC регуляторов.

"COM" – двунаправленная однопроводная шина управления и диагностики генератора с интерфейсами "BSD" (BinarySerialData) или "BSS".

"D+" – вывод (+) дополнительного диодного моста для питания регулятора напряжения. Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора.

"D" (Drive) – вход управления регулятором с терминалом P-D генераторов Mitsubishi (Mazda) и Hitachi

"D" (Dummy) – пустой, например, в генераторах DENSO.

"DF" – то же, что и "F".

"DFM" (DigitalFieldMode) – то же что и "FR".

"E" (Earth) – земля, батарея (–).

"F" (Field) – выход регулятора напряжения.

"FLD" – то же, что и "F".

"FR" (FieldReports) – выход для контроля нагрузки генератора блоком управления двигателем.

"L" (Lamp) – выход на лампу индикатора работоспособности генератора.

"LI" (LoadIndicator) – (Ford) – то же, что и "FR", только с инверсией.

"LIN" – двунаправленная однопроводная шина управления и диагностики генератора с интерфейсом "LIN" (LocalInterconnectNetwork).

"M" (Monitor) – то же, что и "FR".

"N" (Null) – вывод средней точки обмоток статора. Обычно служит для управления индикаторной лампой работоспособности генератора с механическим регулятором напряжения.

"P" (Phase) – выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбуждённого состояния генератора.

"RC" (Regulator Control) – (Ford) – тоже, что и "SIG".

"RLO" – (TOYOTA) – вход управления напряжением стабилизации регулятора.

"RVC" (Regulated Voltage Control) – тоже, что и "RLO".

"S" (Sense) – сенсор, вход для сравнения напряжения в точке контроля. Обычно точка контроля находится в блоке предохранителей ближе к аккумулятору (предохранитель CHARGE).

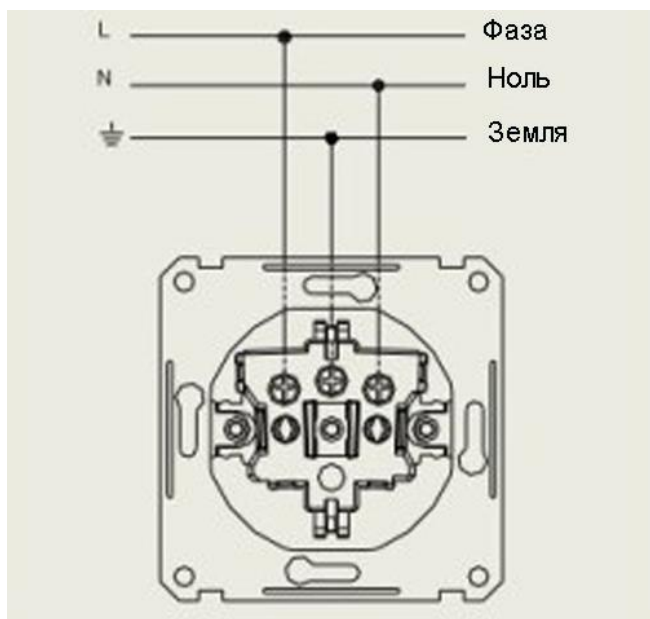
"SIG"; "S" (Signal) – (Ford, Magneti–Marelli) – вход кодовой (ШИМ с частотой 125Гц) установки напряжения.

"STA" (Stator) – тоже что и "P".

"W" (Wave) – выход с одной из обмоток статора генератора для подключения тахометра в автомобилях с дизельными двигателями.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

### Разводка выводов в питающей сети подключения



*Рисунок 1*

Разводка в розетке сети 220В для подключения стенов ME-1a



*Рисунок 2*

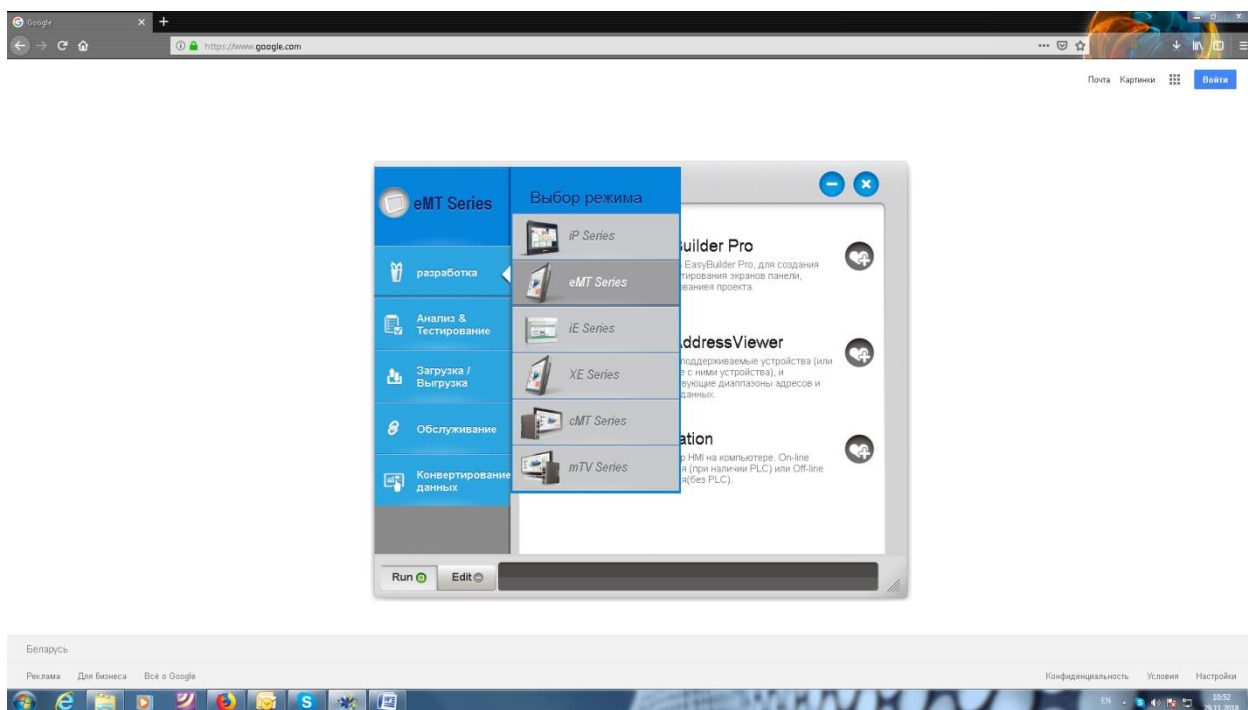
Разводка в розетке сети 380В для подключения стенов ME-1b

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

1. Скачайте файл **ME1LCD\_setup.exe** и установите приложение для подключения стенда ME-1 LCD к компьютеру. Ссылка для скачивания:  
<https://voltag.bitrix24.ru/~XNarP>
2. После завершения установки на рабочем столе появится ярлык **Utility Manager**. Запустите приложение **Utility Manager**.

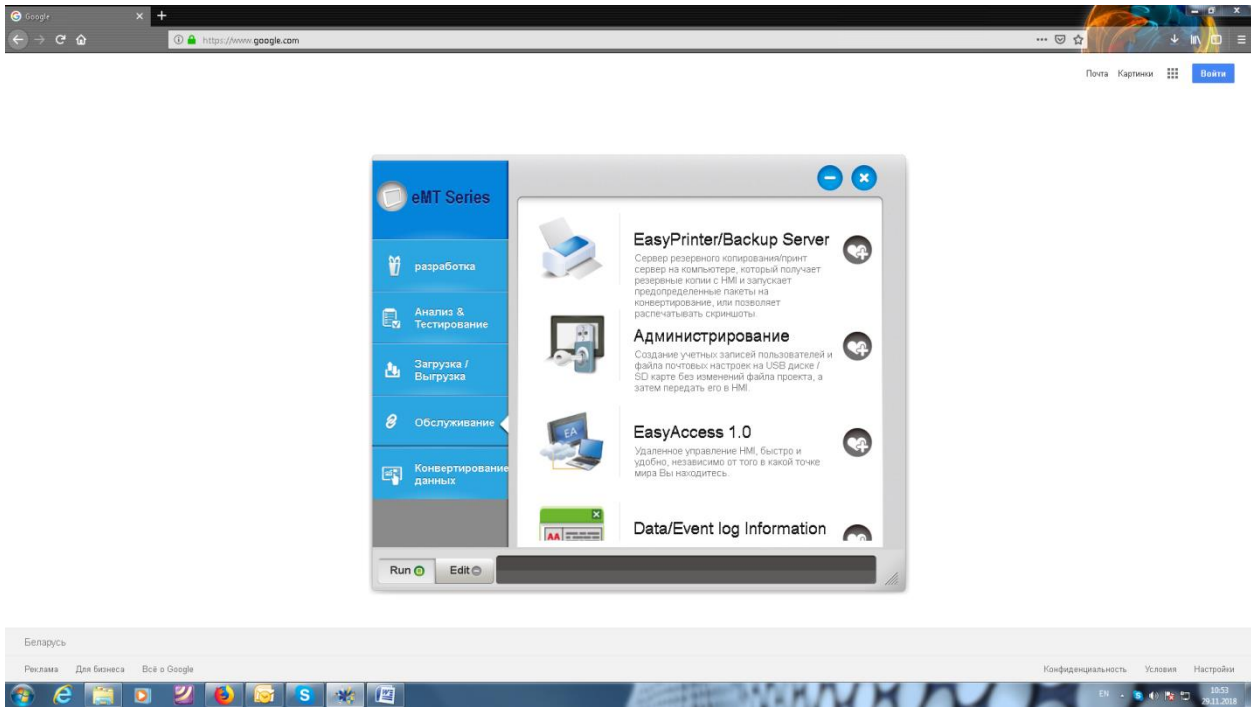


3. Выберите режим **eMT**. Приложение запоминает выбранный режим, поэтому при последующих запусках данный шаг не потребуется.

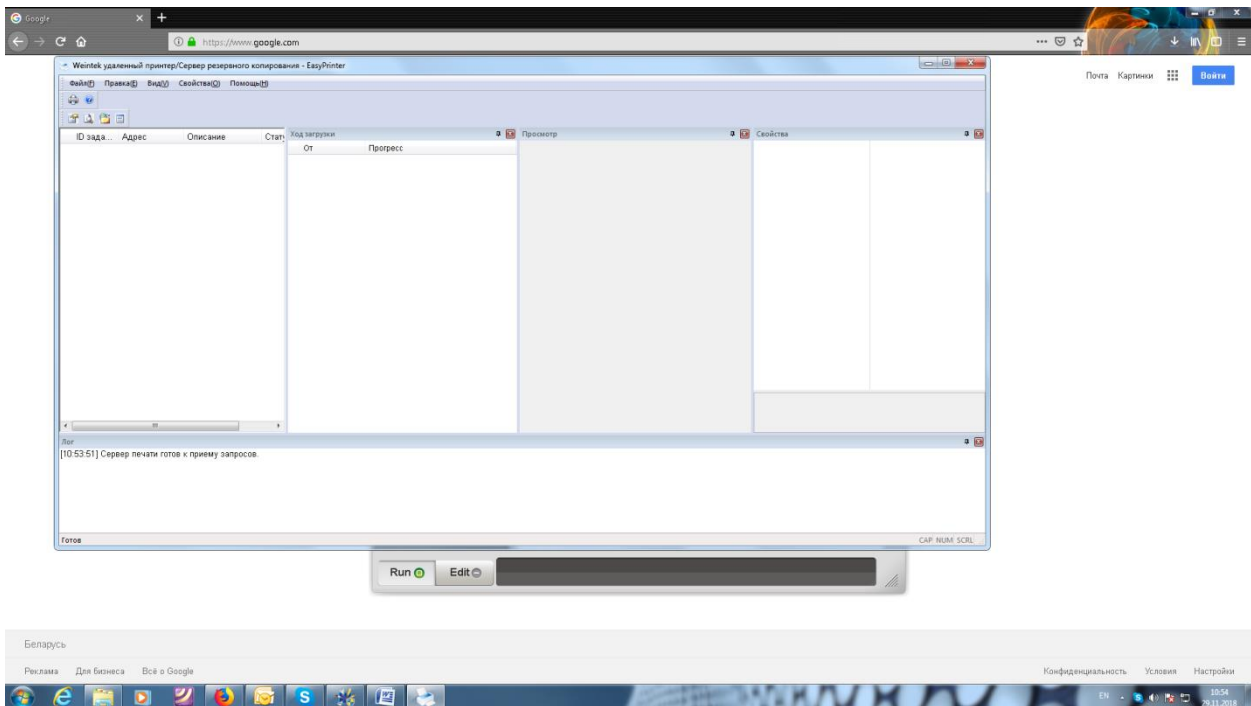




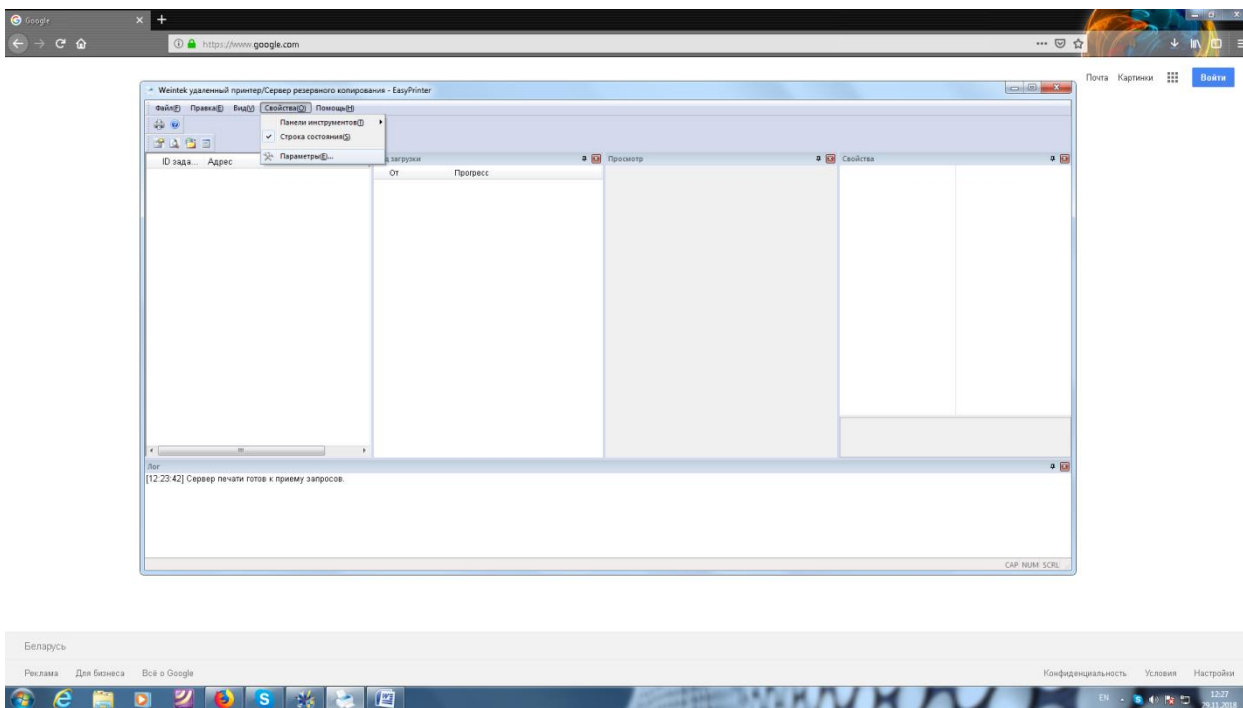
4. Перейдите во вкладку **Обслуживание** и запустите **EasyPrinter/Backup Server**



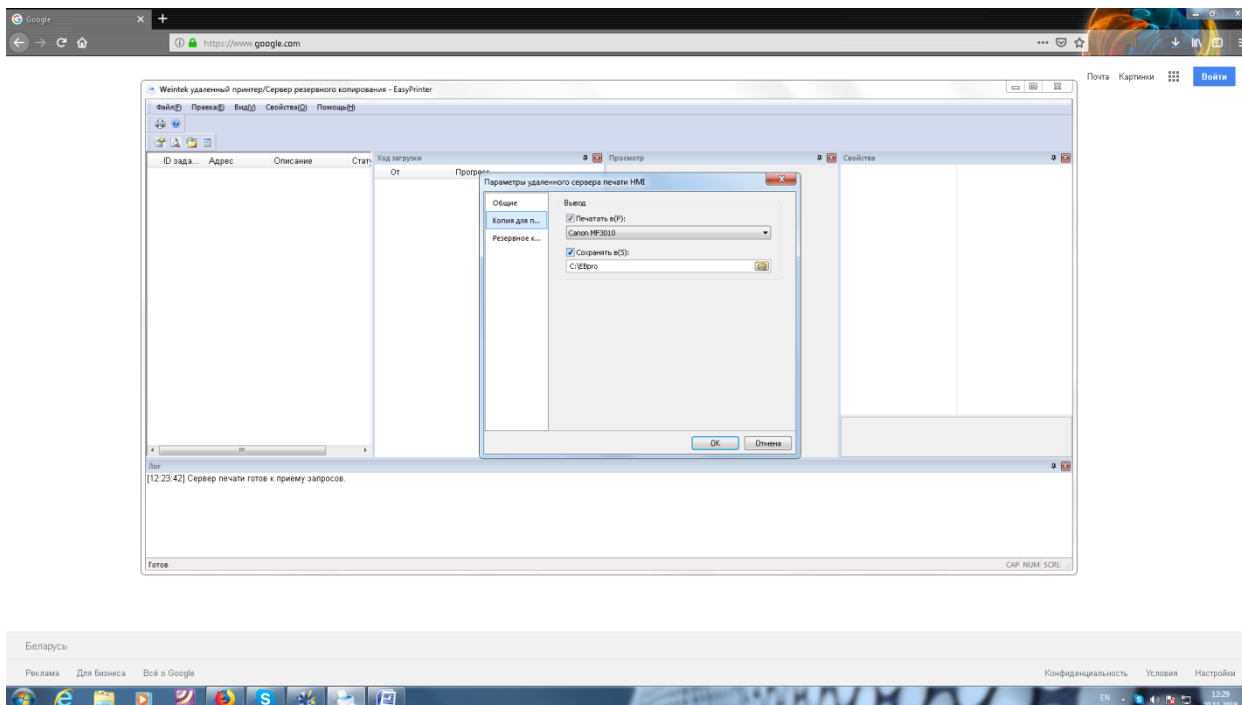
5. При первом запуске приложения необходимо произвести настройки принтера и папки, в которую будут сохраняться все результаты проведенных на стенде тестов.



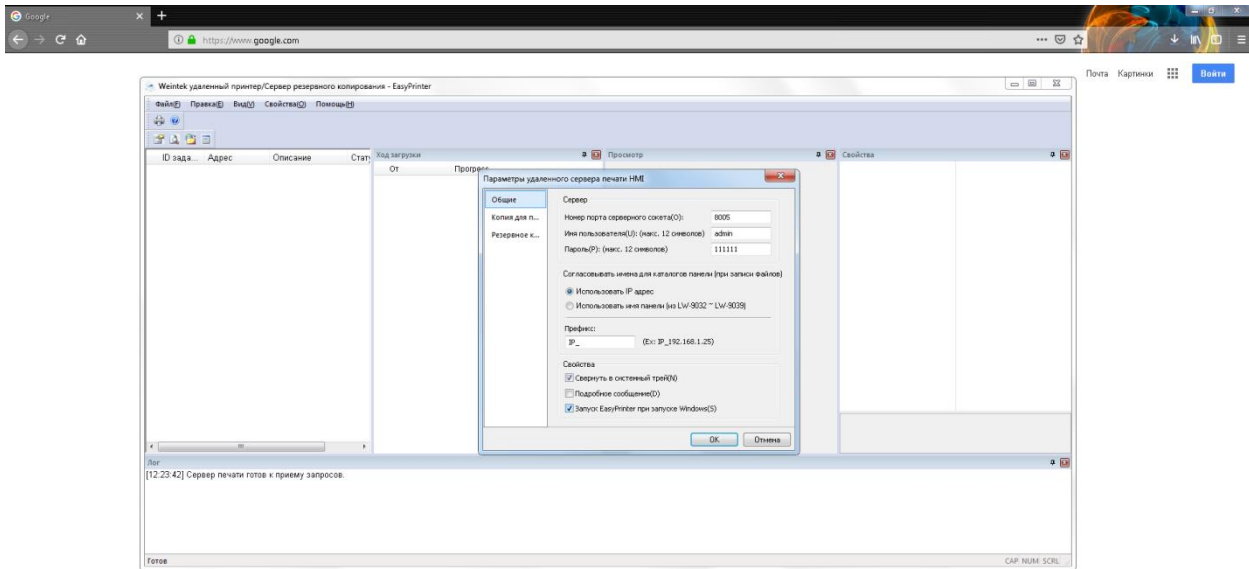
6. Для перехода в меню настроек, выберите вкладку **Свойства** и запустите пункт меню **Параметры**



7. Выбираем принтер, на который будет производиться распечатка со стенда ME-1 LCD и ставим галочку на пункте **Сохранять в [V]** для записи всех измерений со стенда на жесткий диск компьютера в указанную папку. Папку можно задать самостоятельно.



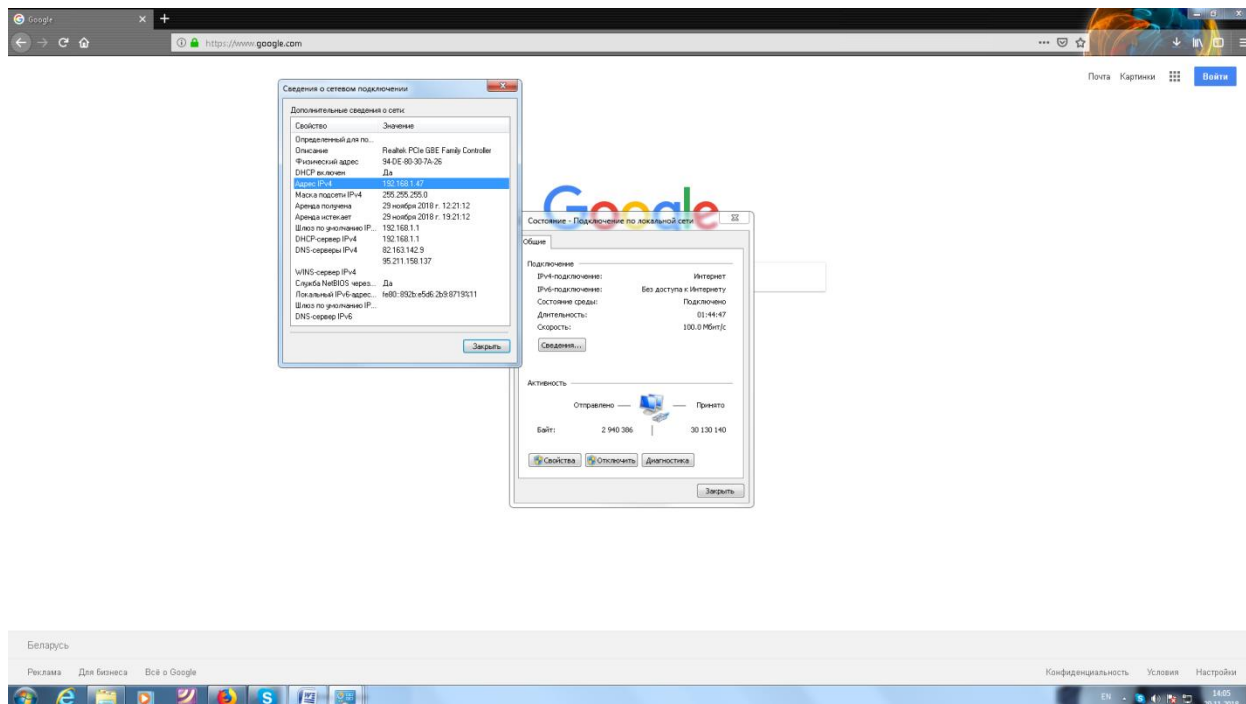
8. Также в пункте меню **Общие** можно установить галочку **Запускать EasyPrinter при запуске Windows [V]**. В этом случае программа будет автоматически запускаться каждый раз при включении компьютера со всеми текущими настройками и на подключенном стенде достаточно будет выбрать пункт **Print** для моментального вывода результатов на принтер.



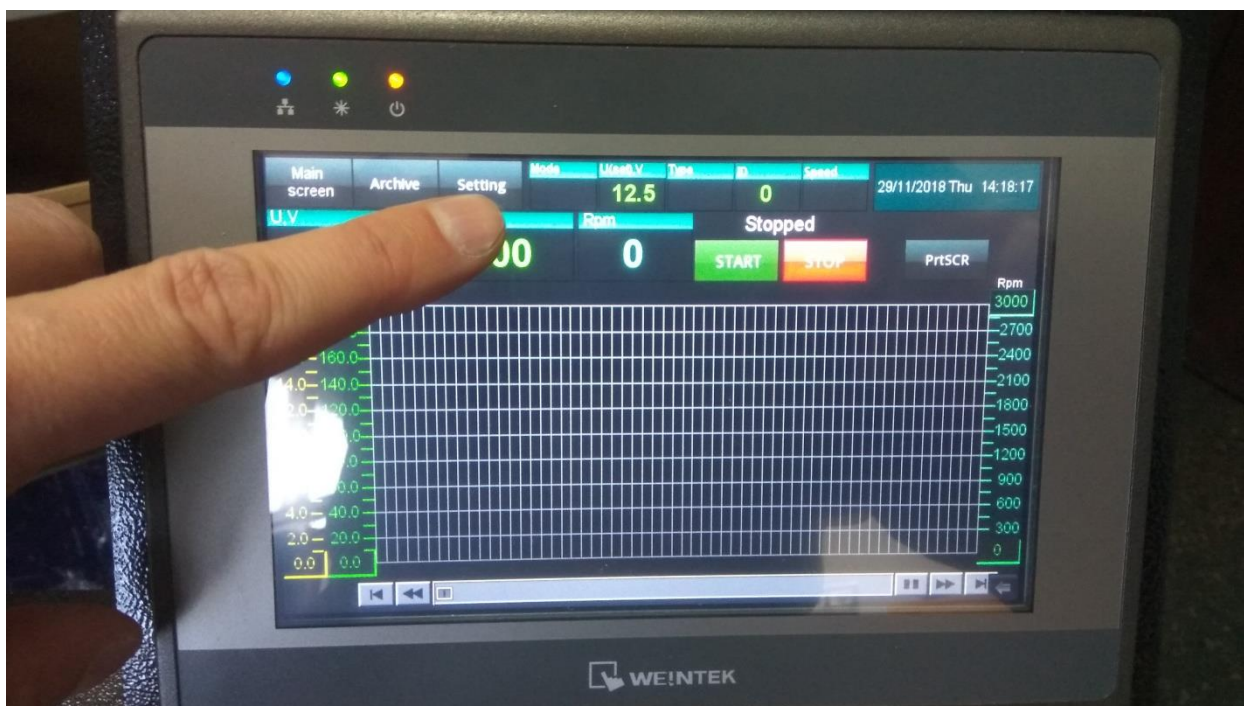
9. Стенд и компьютер должны быть подключены к общей локальной сети по интерфейсу Ethernet/LAN. Для этого в стенде предусмотрен разъем RJ-45, расположенный на правой боковой стороне, чуть ниже дисплея. Подключение может быть сделано как через распределительный Switch/Hub, так и прямым подключением patch-корда (в комплект не входит) от стенда к компьютеру с принтером.



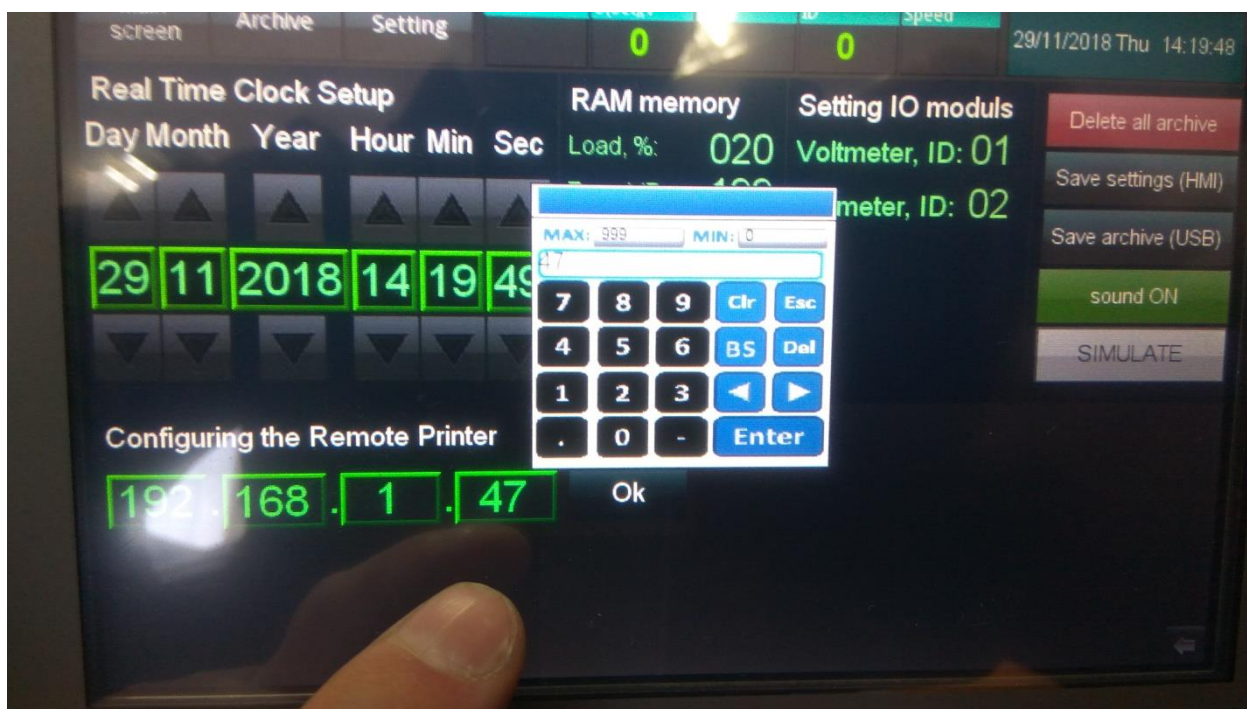
10. Далее необходимо прописать в стенде ME-1 LCD **IP адрес** того компьютера, на котором установлено программное обеспечение EasyUtility, к которому подключен принтер и на который будут сохраняться результаты измерений. Для того, чтобы узнать IP адрес компьютера в сети, необходимо зайти на компьютере в меню **Сведения** настроек **Подключения по локальной сети**



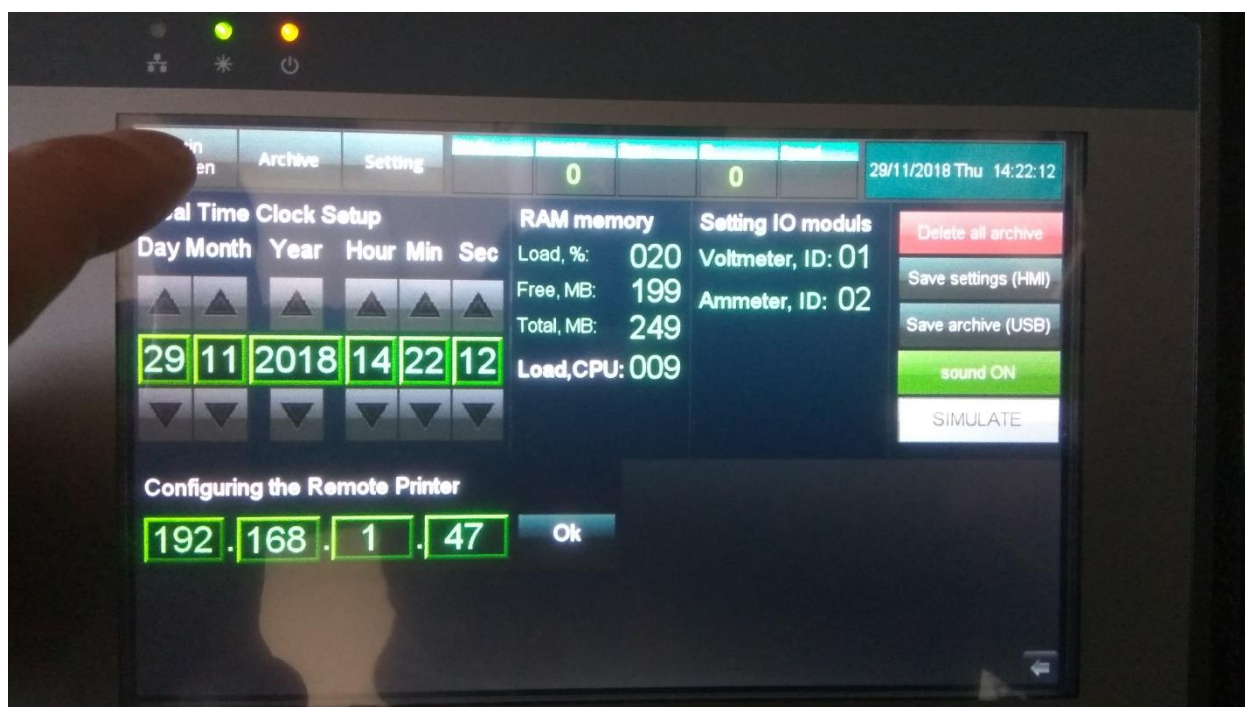
11. Включаем стенд ME-1 LCD, ждем загрузки операционной системы (около 20 секунд). Заходим в режим настроек **Settings** и прописываем в стенде IP адрес компьютера.



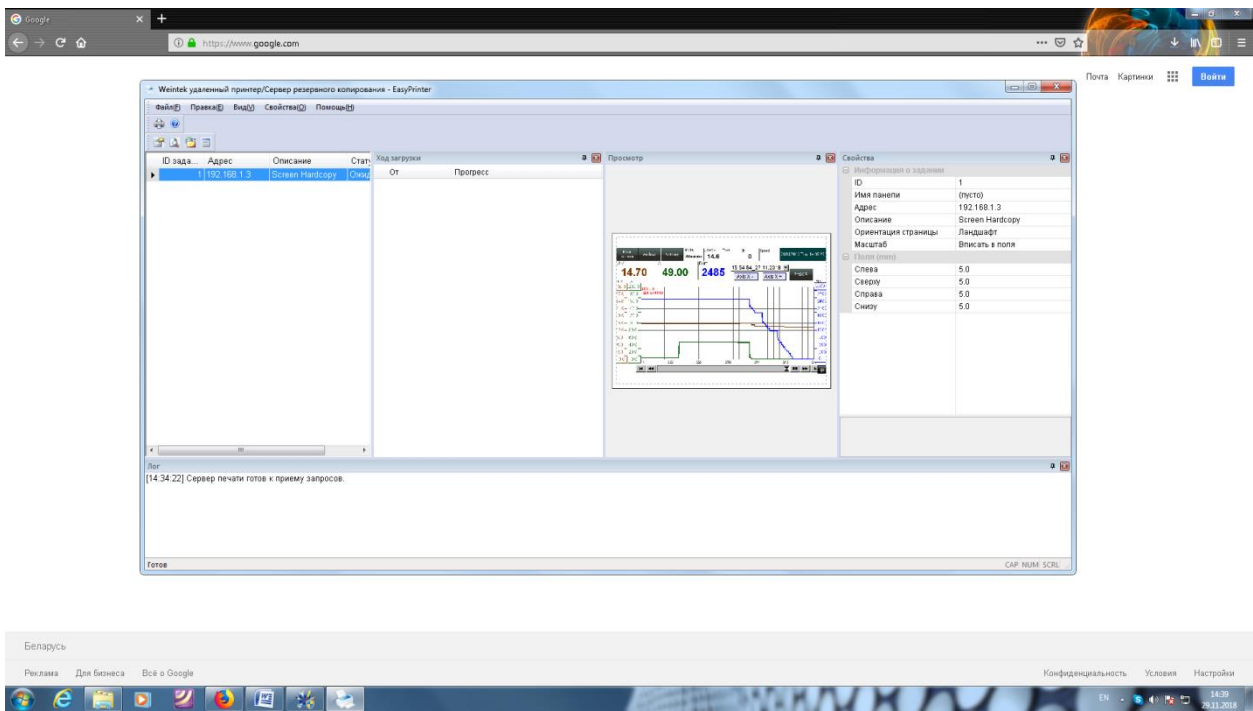




12. Завершаем ввод адреса. Здесь же производятся настройки времени и даты. Далее, нажимаем **Enter**, **OK** и возвращаемся в главное меню **Main Screen** дисплея. На этом все настройки завершены.



13. После выбора на дисплее стенда **ME-1 LCD** пункта **PrtSCR** (по результатам проведенных измерений) на подключенном компьютере с запущенной программой **EasyPrint** отобразится файл с графиками измерений, который можно, при желании, распечатать на принтере.



14. Если необходимо сразу, минуя этап просмотра на компьютере, выводить распечатку теста на принтер, в программе предусмотрена соответствующая настройка. Для этого необходимо кликнуть на иконку с изображением принтера. Теперь все распечатки автоматически будут отправляться на печать. Отключается режим повторным нажатием на иконку.

