
**LUDLUM МОДЕЛЬ 3
СЧЁТЧИК/ДОЗИМЕТР**

Декабрь 2014г.

Серийный № 294605 и последующие

**LUDLUM МОДЕЛЬ 3
СЧЁТЧИК/ДОЗИМЕТР**

Декабрь 2014г.

Серийный № 294605 и последующие



LUDLUM MEASUREMENTS, INC
501 OAK STREET, P.O. BOX 810
SWEETWATER, TEXAS 79556
325-235-5494, FAX: 325-235-4672

STATEMENT OF WARRANTY

Ludlum Measurements, Inc. warrants the products covered in this manual to be free of defects due to workmanship, material, and design for a period of twelve months from the date of delivery. The calibration of a product is warranted to be within its specified accuracy limits at the time of shipment. In the event of instrument failure, notify Ludlum Measurements to determine if repair, recalibration, or replacement is required.

This warranty excludes the replacement of photomultiplier tubes, G-M and proportional tubes, and scintillation crystals which are broken due to excessive physical abuse or used for purposes other than intended.

There are no warranties, express or implied, including without limitation any implied warranty of merchantability or fitness, which extend beyond the description of the face there of. If the product does not perform as warranted herein, purchaser's sole remedy shall be repair or replacement, at the option of Ludlum Measurements. In no event will Ludlum Measurements be liable for damages, lost revenue, lost wages, or any other incidental or consequential damages, arising from the purchase, use, or inability to use product.

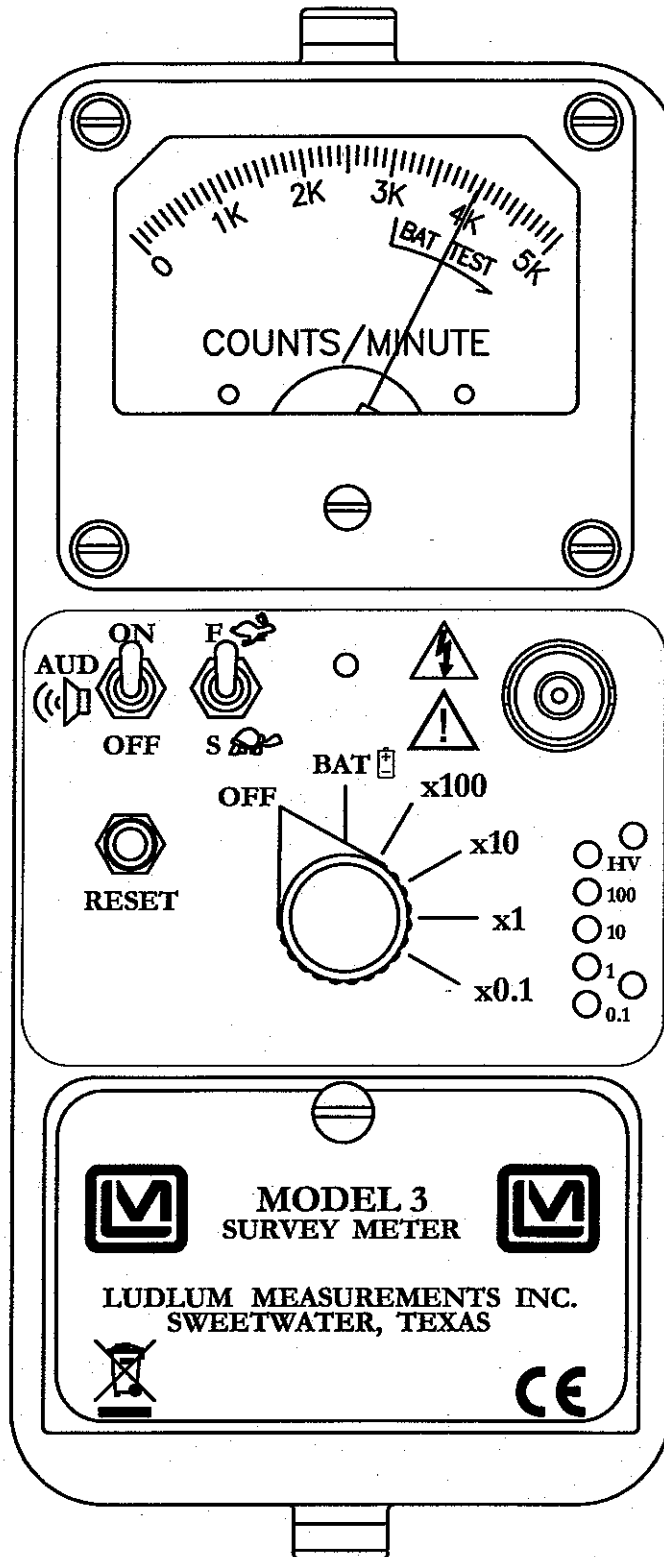
RETURN OF GOODS TO MANUFACTURER

If equipment needs to be returned to Ludlum Measurements, Inc. for repair or calibration, please send to the address below. All shipments should include documentation containing return shipping address, customer name, telephone number, description of service requested, and all other necessary information. Your cooperation will expedite the return of your equipment.

**LUDLUM MEASUREMENTS, INC.
ATTN: REPAIR DEPARTMENT
501 OAK STREET
SWEETWATER, TX 79556**

**800-622-0828 325-235-5494
FAX 325-235-4672**

REV #	ALTERATIONS	DATE	BY
1	VALID	12/21/05	DDV
2	REDESIGNED BATTERY LID ARTWORK	8/11/06	CMC



DWN	DATE	CHK	DATE	APP	DATE
CMC	8-11-06			New	8-19-06
DWG NUM	4464-041	SCALE	FULL	OTHER	
TITLE M 3 FRONT PANEL					
LUDLUM MEASUREMENTS, INC. 501 ONE STREET SWEETWATER, TEXAS 79556		SERIES	464	SHEET	41A

Содержание

Введение	1
Начало работы	2
Распаковка и упаковка	2-1
Установка батареек	2-1
Подсоединение детектора к прибору	2-2
Проверка батареек	2-2
Проверка прибора	2-2
Показание шкалы	2-3
Принцип работы	2-6
Технические характеристики	3
Описание Функций и органов управления	4
Факторы безопасности	5
Условия окружающей среды для нормального применения	5-1
Предупреждающие обозначения и символы	5-1
Инструкции по очистке и меры предосторожности	5-2
Калибровка и техническое обслуживание	6
Калибровка	6-1
Калибровка темпа облучения	6-2
Калибровка отсчётов/мин	6-3
Установка рабочих параметров	6-3
Техническое обслуживание	6-4/5
Перекалибровка	6-4/5
Батарейки	6-4/5
Поиск и устранение неисправностей	7
Поиск и устранение неисправностей электроники приборов с пропорциональным или сцинтилляционным детектором	7-1
Поиск и устранение неисправностей электроники приборов с пропорциональным детектором	7-4
Поиск и устранение неисправностей электроники приборов со сцинтилляционным детектором	7-4

<i>Техническая Теория Работы</i>	<i>8</i>
Снабжение высокого напряжения	8-1
Снабжение низкого напряжения	8-1
Вход счётчика	8-1
Усилитель	8-1
Частотный детектор	8-2
Аудио	8-2
Предел масштаба	8-2
Питание счётчика	8-2
Сброс счётчика	8-2
Быстрая/медленная постоянная времени	8-2
 <i>Утилизация</i>	 <i>9</i>
 <i>Перечень комплектующих</i>	 <i>10</i>
Модель 3 счётчик/дозиметр	10-1
Главная плата, чертёж 464 × 204	10-1
Принципиальная схема, чертёж 464 × 212	10-3
 <i>Чертёжи и диаграммы</i>	 <i>11</i>



Введение

Модель 3 Ludlum – это портативный счётчик/дозиметр с четырьмя линейными диапазонами, использующий с помощью линейного диапазона или шкалы «срт» (отсчёты/мин – COUNTS/MINUTE), или комбинации шкал «темп облучения» (exposure rate) и «темп счёта» (называется «combo» или count rate). Прибор имеет регулируемое снабжение высокого напряжения, однотонный динамик с аудио (AUD) «ON-OFF», быстро-медленную реакцию, кнопку сброса (RESET), шесть-позиционный переключатель для выбора проверки батареек или масштабные кратные $\times 0,1$; $\times 1$; $\times 10$; и $\times 100$. У каждого диапазонного множителя есть свой калибровочный реостат. Корпус прибора изготовлен из литого и тянутого алюминий и толщина банки – 0,23см (0,090 дюйма).

Аудио (AUD) даёт маленький клик для каждого раз, как обнаруживает радиацию. Набор тоже издаёт устойчивый звук, чтобы предупредить пользователя что скоро будет «конец срока службы.» Это предупреждение отвергает положение селектора AUD ON-OFF.

Любой счётчик Geiger-Mueller (GM), продающий Ludlum Measurements, может работать с этим прибором, и также с любым счётчиком/сцинтиллятором. Набор обычно начинается в 900 вольт для операции трубки «GM.» Для особенных требований счётчика «GM» или сцинтилляторов, можно регулировать вольтаж с 400 до 1500 вольт.

Прибор работает от двух батареек типа D, для работы от -20 до +50 °C (от -4 до +122 °F). Чтобы прибор работал в температурах меньше чем 0 °C (32 °F), заменить батарейки на новые щелочные или электрические батарейки «NiCd.»

Раздел

2

Начало работы

Распаковка и упаковка

Достать проверочное свидетельство (Calibration Certificate) и убрать его в безопасное место. Достать прибор и все принадлежности и проверить наличие всех позиций в коробке по упаковочному листу. Посмотреть на серийные номера и проверить что номера на товарах и номера на свидетельстве – одинаковые. Серийный номер Модели 3 находится на лицевой стороне прибора под отсеком батареек. У большинства счётчиков Ludlum Measurements есть ярлык на фундаменте или корпусе чтобы могли определить модель и серийный номер.

Важно!

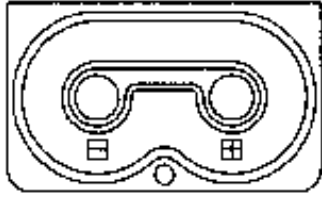
Если вы получите более одного отправки, то проверить что не обменяете счётчики и приборы. Каждый прибор калиброван к специфическим счётчикам, поэтому нельзя обменять их.

Прибор, возвращаемый для калибровки или ремонта, должен быть завернут в достаточное количество упаковочного материала во избежание повреждения при транспортировке и снабжен необходимой предупредительной маркировкой для обеспечения бережного обращения. Также должны иметься следующие позиции и информация для ускорения выполнения необходимых операций с вашим оборудованием:

- **Прибор и необходимый кабель (кабели)**
- **Адрес обратной доставки**
- **Наименование и телефон заказчика**
- **Краткое описание причины возврата**
- **Описание требуемого обслуживания**

Установка батареек

Убедиться, что селектор диапазонов прибора установлен в положении OFF. Открыть крышку батарейного отсека, нажав на



барашковый винт и повернув его на четверть оборота против часовой стрелки. Установить две батарейки типа D в отсек.

Внутри держателя батареек имеются знаки «+» и «-». Установить батарейки с соблюдением полярности в соответствии с этими знаками. Закрыть крышку батарейного отсека, нажать на барашковый винт и повернуть его на четверть оборота по часовой стрелке.

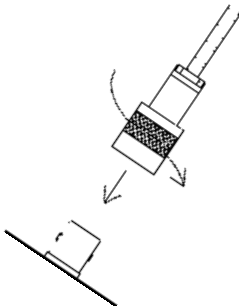
Примечание:

Центральный пгтырь батарейки является положительным полюсом. Батарейки размещаются в отсеке в противоположных друг-другу направлениях.

Подсоединение детектора к прибору

Осторожно!

Рабочее напряжение подается к детектору через входный разъём. При прямом контакте с центральным пгтырем этого разъёма можно получить несильный удар током. Выключить дозиметр Модель 3 перед подсоединением или отсоединением кабеля или детектора.



Подсоединить один конец кабеля детектора к самому детектору, плотно прижав соединители друг к другу и поворачивая их на четверть оборота по часовой стрелке. Выполнить эту операцию для подсоединения другого конца кабеля к прибору.

Проверка батареек

Батарейки проверяются при каждом включении прибора. Перевести селектор диапазонов в положение ВАТ. Стрелка должна находиться в части шкалы, относящейся к проверке батареек. При отсутствии реакции проверить правильность установки батареек. При необходимости следует заменить баратейки.

Проверка прибора

После проверки батарей, перевести селектор диапазонов в положение ×100. Перевести селектор АUD ON-OFF в положение ON.

Показать детектор к образцу радиации (для проверки прибора). Динамик прибора должен издать «клики» по отношению к курсу обнаруженных отсчётов. Когда селектор в положении AUD ON/OFF, то кликов не будет. Чтобы сохранить батарейку, всегда ставить селектор AUD ON/OFF в положении OFF.

Кабель детектора может быть источником многих проблем. Чтобы проверить кабель, согните концы кабеля и проверьте его на повышение счётов обнаружены. Если скорость счёта увеличивается, то изменять кабель.

Нажать кнопку сброса. Стрелка должна вернуться к нулю. Как только эта процедура была завершена, детектор готов к использованию.

Показание шкалы

Чтобы получить последовательные измерения, надо внимательно читать шкалу. Вообще есть три типа шкал:

- 1) Скорость счёта (обычно отсч/мин)
- 2) Мощность облучения (обычно миллирентгены/час)
- 3) комбинация (обычно отсч/мин и миллирентгены/час)

Следующие образцы могут вам помочь найти правильные результаты.

Обычная процедура – это перевести селектор к самому высокому диапазону. Если показаний нет на шкале, то перевести селектор к низким диапазонам до того, как вы получите показания. Диапазоны, находящиеся на селекторе детектора, являются множителями для того, чтобы понимать шкалы. Внизу есть образец типичной одномасштабной шкалы (одна дуга), сделана по отсч/мин.

Масштаб скорости счёта читает от 0 до 5K (5000) отсчёт/мин (COUNTS/MIN) и место для проверки батареек есть (BAT TEST).



Если стрелка указывает как в образце внизу и селектор в положении $\times 0,01$, то показание – 3,5 кило отсчёта/мин ($3500 \times 0,1 = 350$ отсч/мин)



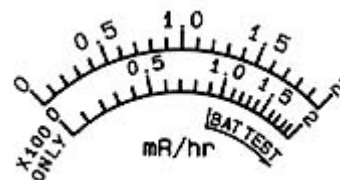
Такой же признак стрелки на последующих диапазонах было бы:

$$\times 1 = 3,5 \text{ кило отсчёта/мин (или 3500 отсч/мин)}$$

$$\times 10 = 35 \text{ кило отсчётов/мин (или 35000 отсч/мин)}$$

$$\times 100 = 350 \text{ кило отсчётов/мин (или 350000 отсч/мин)}$$

Картина типичной двухмасштабной шкалы (две дуги) внизу. Диапазон верхнего масштаба имеется от 0 до 2 миллирентгена/час ($\mu\text{P}/\text{час}$). Диапазон нижнего масштаба тоже имеется от 0 до 2 миллирентгена/час, но это только для масштаба $\times 100$. Масштаб $\times 100$ ONLY работает правильно только как селектор находится в положении $\times 100$. На шкале тоже есть диапазон для проверки батареек (BAT TEST).



Если стрелка указывает как в образце внизу и селектор в положении $\times 0,1$, то показание – 0,1 миллирентген/час.



Такой же признак стрелки на последующих диапазонах было бы:

$$\times 1 = 1,0 \text{ миллирентген/час (или 1000 } \mu\text{P/час)}$$

$$\times 10 = 10 \text{ миллирентгенов/час (или 10000 } \mu\text{P/час)}$$

$$\times 100 = 70 \text{ миллирентгенов/час (или 70000 } \mu\text{P/час)}$$

У шкалы в картине внизу есть три дуги: масштаб «отсчёты/мин» (COUNTS/MINUTE), линейный масштаб «миллирентген/час» и нелинейный масштаб «миллирентген/час» только для диапазона $\times 100$. На шкале тоже есть диапазон для проверки батареек (BAT TEST).



Верхний масштаб действует для диапазонов $\times 0,1$, $\times 1$, $\times 10$ и $\times 100$. Линейный (средний) масштаб (миллирентген/час) действует для диапазонов $\times 0,1$, $\times 1$ и $\times 10$. Нелинейный масштаб (миллирентген/час) действует только для диапазона $\times 100$. Часто называют эту шкалу «комбинация-шкала» потому что есть у неё две дуги – одна по отсчётам/мин, другая по мощности облучения (миллирентген/час). Другие, простые шкалы могут только являть либо дугой по отсчётам/мин, или дугой по мощности облучения (миллирентген/час).

«Комбинация-шкала» построена к особенному счётчику. В образце наверху, отметка на средней дуге у 1,0 миллирентгена/час в линии с дугой у 3,3 кило счёта/мин на верхней дуге. Шкала в этом образце работает с детектором, получающим 3,3 кило отчётов/мин на каждый миллирентген/час (Ludlum Model 44-9 – «pancake detector»).

В следующей картине, стрелка находится на первой отметке после отметки у 4К (4000) отсч/мин. Поэтому, если селектор в положении у диапазона $\times 0,1$, понимание – 4,2К (4200) отсч/мин $\times 0,1 = 420$ отсч/мин.



Такой же признак стрелки на последующих диапазонах было бы:

$$\times 1 = 4,2\text{К отсч/мин (или 4200 отсч/мин)}$$

$$\times 10 = 42\text{К отсч/мин (или 42000 отсч/мин)}$$

$$\times 100 = 420\text{К отсч/мин (или 420000 отсч/мин)}$$

Если вы используете масштабы миллирентген/час, то показания было бы:

$$\times 0,1 = 0,13 \text{ миллирентген/час}$$

$$\times 1 = 1,3 \text{ миллирентген/час}$$

$$\times 10 = 13 \text{ миллирентген/час}$$

$$\times 100 = 180 \text{ миллирентген/час*}$$

Примечание:

*Это показание из нижнего (нелинейного) масштаба.

Много разных шкал доступны, и можно каждый использовать как описано наверху.

Принцип работы

Для обеспечения правильной работы прибора и счётчика(ов) между калибровками, то надо проводиться оперативную проверку прибора, включая проверку батареек и прибора (как показано на стр. 2-2 и 2-3), минимум раз в день или перед его применением. Во время калибровки или во время получения прибора, надо принять показание (или показания) с образцом радиации с помощью детектора в постоянном и воспроизводимом образом.

Раздел
3

Технические характеристики

Высокое напряжение: регулируемое от 400 до 1500 Впг (вольты постоянного тока – Vdc)

Предел: установлен в $-35 \text{ мВ} \pm 10 \text{ мВ}$

Реакция: Двигаться переключение быстро (4 секунды) или медленно (22 секунда) от 10% до 90% последнего показания

Диапазон: обычно 0-200 миллирентгенов/час, или 0-500000 отсч/мин

Линейность: в пределах 10% от истинного значения со связанным детектором

Счётчик: 6,4 см (2,5 дюйма) дуга, 1 мА аналогический тип

Восстановление счётчика: 0-2 миллирентгена/час, или 0-5 кило отсч/мин, ВАТ TEST (другие доступны)

Умножители: $\times 0,1$, $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$

Калибровочные управления: Есть свои реостаты для каждого диапазона. Они расположены на лицевой стороне прибора

Предупреждение «Конец срока службы»: В 2,1 Впг, игла счётчика упадет до края места ВАТ TEST или ВАТ ОК как селекторный переключатель счётчика дойдет до положения ВАТ. В 2,0 Впг, устойчивый звук будет звучать, чтобы предупредить пользователя что скоро будет «конец срока службы»

Зависимость батареек: меньше чем 3% между отсчётом показаний измерительного прибора и индикацией отказ батареек

Сброс: нажать на кнопку сброса

Аудио: встроенный однотоновый динамик с селектором ON-OFF (более чем 60 децибелов в 2 фута (61 см)

Соединитель: серия С (другие доступны)

Кабель: один метр (39 дюймов) с соединителем (другие доступны)

Питание: две батарейки типа D расположены во внутренней, герметичной отсеке

Ресурс батареек: обычно больше чем 2000 часов со щелочными батарейками и с переключателем AUD ON-OFF у OFF

Размеры: высота 16,5 × ширина 8,9 × длина 21,6 см (6,5 × 3,5 × 8,5 дюймов) (высота x ширина x длина), включая ручку

Масса: 1,6 кг (3,5 фунта), включая батарейки

Отделка: литой и тянутой алюминий с порошковым покрытием бежего цвета

Раздел

4

Описание Функций и Органов Управления

Смотрите картину «Model 3 FRONT PANEL,» которая находится в начале этого справочника, чтобы узнать больше об этих функциях.

Дозиметр: дуга 6,4 см (2,5 дюйма), 1 милли ампер аналоговый тип с подвеской «pivot-and-jewel» («точка вращения и драгоценность»). Обычные шкалы имеются 0-2 миллирентгена/час, 0-20 μ Зв/час, 0-5К отсч/мин или сочетание мощностей облучения (0-2 миллирентгена/час или 0-20 μ Зв/час), отсч/мин и проверка батареек (BAT TEST).

Соединитель: Он используется для подключения детектора к прибору. Обычно использоваться Серию С, но иногда использоваться «BNC,» «MHV,» «UHF» или другие.

Переключатель диапазонов: Шесть-позиционный переключатель, на котором написаны OFF, BAT, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0.1$. Чтобы получить проверку прибора, повернуть переключатель диапазона от OFF до BAT. Масштаб проверки батареек обеспечивает визуальный способ проверить состояние заряда батареек. Перемещение переключателя диапазонов до одной из позиций диапазона множителей ($\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0.1$) предоставляет оператору полный диапазон от 0 до 500000 отсч/мин. Умножить масштаб показания на множитель для фактического чтения масштаба.

Калибровка управления: Присоединенные реостаты, которые используются для калибровки отдельных диапазонов и позволяют высоковольтных регулировок с 400 до 1500 вольт. Защитная крышка включена, чтобы предотвратить повреждение.

Отсек батареек: Герметичный отсек для двух батареек типа D.

Кнопка сброса: Когда нажимать, этот переключатель обеспечивает быстрый способ изменить шкалу до 0.

Аудио выключатель: В положении ON, управляет однотоновый динамик, находящийся на левой стороне прибора. Частота кликов зависит от скорости входных пульсов. Чем выше скорость, тем выше частота звука. Когда аудио не нужно, выключить, чтобы экономить энергию.

Примечание:

Низкий заряд батареек приводит к устойчивому звуковому сигналу, независимо от позиции переключателя AUD ON-OFF.

Быстрый-медленный (F-S) переключатель: Обеспечивает реакцию счётчика. Выбор быстрого, F положения переключателя обеспечивает 90% полно-масштабного отклонения через 4 сек. Выбор медленного, S положения переключателя обеспечивает 90% полно-масштабного отклонения через 22 сек. В положении F, есть быстрая реакция и большое отклонение счётчика. Только использовать положение S, чтобы получить медленную реакцию и маленькое отклонение счётчика.

Прмечание:

Положение «S» используется когда прибор показывает низкие цифры, которые нужны более стабильного движения счётчика. Быстрое положение «F» используется когда счётчик работает с высокими скоростными уровнями.

Раздел

5

Факторы безопасности

Условия окружающей среды для нормального применения

Внутри помещений или наружное применение; нет максимальной высоты над уровнем моря; температура от -20 до +50 °C (от -4 до +122 °F). Прибор может быть сертифицирован для работы при температуре от -40 до +65 °C (от -40 до +150 °F); максимальная относительная влажность – менее 95% (без конденсации)

Уровень загрязнения 1 (как определено стандартом IEC 664). (Это случается когда проводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение становится проводящим из-за конденсации. Это обычно бывает в промышленных или строительных площадках.)

Водостойкость достигается за счёт использования резиновых затворов по всем селекторам передней панели и уплотнениям на батарейной крышке, прикрытиям шкалы, и между приборной банкой и передней панелью.

Предупреждающие обозначения и СИМВОЛЫ

Осторожно!

Оператор или ответственная организация предупреждается о том, что использование данного прибора вразрез с установленным компанией Ludlum Measurements, Inc. Порядком может нарушить обеспечиваемую им защиту.

Модель 3 имеет следующие символы:



ОСТОРОЖНО – РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ (согласно ISO 3864, № B.3.6) – указывает клемму (соединитель) для подвода напряжения более 1 кВ. Прикосновение к таким соединителям при включенном приборе или сразу после его выключения может привести к поражению электрическим током. Этот символ находится на передней панели.



ОСТОРОЖНО (согласно ISO 3864, № В.3.1) – указывает на опасное напряжение и риск поражения электрическим током. Внутренние компоненты во время нормальной работы находятся под напряжением, и контакт с ними опасен для жизни. Перед доступом к внутренним компонентам прибор должен быть обесточен или отсоединен от источника опасного напряжения. Этот символ находится на передней панели. **Принять во внимание следующие меры предосторожности:**

Предупреждение!

Оператор настоятельно предупреждается о необходимости принятия следующих мер предосторожности во избежание контакта со внутренними частями, находящимися под высоким напряжением и доступ к которым осуществляется с помощью специального инструмента:

1. Выключить питание прибора и удалить батарейки.
2. Не прикасаться к внутренним компонентам прибора в течение 1 минуты.



«**Перечеркнутый мусорный контейнер на колесах**» предупреждает потребителя о том, что данное изделие не должно утилизироваться вместе с несортированными бытовыми отходами; все его материалы должны быть разделены. Этот символ находится на крышке батарейного отсека. Дополнительная информация об утилизации содержится в разделе 9.



Символ «CE» означает, что этот прибор является приемлемым для использования в ЕС (Европейский союз).

Инструкции по очистке и меры предосторожности

Внешние поверхности дозиметра модели 3 очищаются влажной тканью (смачивать только водой). Не погружать прибор в жидкость. При очистке принять следующие меры предосторожности:

1. Повернуть селектор диапазонов в положение OFF и удалить батарейки.
2. Не трогать прибор в течение 1 мин., затем начать очистку.



Калибровка и техническое обслуживание

Калибровка

Калибровочные управления находятся на лицевой стороне прибора под крышечкой калибровки. Управления могут быть скорректированы 0,32 сантиметровой (одна восьмая дюйма) отвёрткой.

Примечание:

Местные регламенты могут превалять над приведенными инструкциями внизу.

Прибор может быть откалиброван с помощью калибровки «температура облучения» или калибровки «отчёты/мин.» Оба метода описаны внизу. Если не указано иное, то прибор калиброван к температуре выдержки на заводе.

Примечание:

Измерить высокое напряжение с моделью 500 «пульсер» или вольтметром высокоимпедансного состояния, имеющим высокий мегапиксельный зонд. Если один из этих приборов недоступен, то можно использовать вольтметр, являющийся минимум 1000 мегаомов входного сопротивления.

Калибровка должна включать оценку ответа и регулировку по двум точкам каждого масштаба прибора. Точки должны быть разделены на не менее 40% полно-масштабного значения и должны быть представлены точками примерно равном расстоянии от средней точки масштаба. Например, 25 и 75%, или 20 и 80%.

Калибровка темпа облучения

Соединить вход прибора к отрицательно-пульсовому генератору, например Ludlum Модель 500 Пульсер.

Осторожно!

Вход прибора работает у высокого потенциала. Соединить пульсовый генератор через электрический конденсатор 0,01 мФ (милли фарад), 3000 вольт, если не пульсовый генератор уже защищен.

Чтобы выбрать подходящий оперативный вольтаж прибора, отрегулировать селектор рабочего напряжения. Отключить пульсер, и соединить детектор к прибору.

Привести селектор диапазона в положение $\times 100$. Выставить детектор к калиброванному полю, которое соответствует к уровни 80% полно-масштабного отклонения прибора. Отрегулировать селектор калибровка $\times 100$ получить правильное показание.

Изменить детектор для того, как поле соответствует к уровни 20% полно-масштабного отклонения прибора. Проверить что показание прибора находится в пределах 10% поля.

Повторять этот процесс для диапазонов $\times 10$, $\times 1$, и $\times 0,1$.

Если гамма-экспозиционный диапазон не может калибровать две позиции по каждой шкале, то пульсер может быть использован для «электронной калибровки» в остальных точках. Подключить пульсер к прибору и определить преобразование скорости счёта в предыдущей точки калибровки диапазона. Потом использовать эту преобразованную скорость, чтобы калибровать другие точки и шкалы.

Если, например, вы можете калибровать точку 400 миллирентген/час, сначала использовать пульсер узнать скорость счёта, которая эквивалента к калибровочной точке у 400 миллирентген/час. Потом двигать пульсовый умножительный селектор в положение следующего низкого уровня. Изменить подходящий калибровочный селектор у модели 3, чтобы шкала читала 40 миллирентген/час.

Калибровка отчётов/мин

Соединить вход прибора к отрицательно-пульсовому генератору, например Ludlum модель 500.

Осторожно!

Вход прибор работает у высокого потенциала. Соединить пульсовый генератор через электрический конденсатор 0,01 мФ (милли фарад), 3000 вольт, если не пульсовый генератор уже защищен.

Регулировать контроль рабочего напряжения, чтобы вы использовали правильно оперативный вольтаж. Для обеспечения лучшего отклонения шкалы примерно 80% полного масштаба на диапазоне $\times 100$, урегулировать пульсер до частоты отрицательного пульса. Изменить калибровочный контроль $\times 100$ чтобы получить правильное показание.

Проверить шкалу указания 20% модели 3 за счёт снижения скорости генератора подсчётом в 4 раза. Модель 3 следует читать в пределах 10% от фактической частоты пульса. Снижение частоты пульса модели 500 на одно десятилетие и поверните селекторный диапазон Модели 3 на следующий нижний диапазон. Повторить процедуру для оставшихся нижних диапазонов.

Примечание:

Если любое чтение не в пределах 10% от истинного значения любого масштаба после любого из описанных выше способов калибровка выполняется, чтения в пределах 20% от соответствующего значения должны быть приемлемыми. Это приемлемо, если график или диаграммы калибровки осуществляются с инструментом. Инструменты, которые не могут отвечать этим критериям, являются дефектными и требуют ремонта.

Установка рабочих параметров

Можно установить рабочую точку для инструмента при установке высокого напряжения (HV) прибора. Правильный выбор этого пункта является самым важным для работы инструментом. Эффективность,

чувствительность фона, и шум фиксируются при физическом составе данного детектора и редко меняются от устройства к устройству. Обратите внимание: из-за выбора рабочей точки, есть большая разница во вкладе этих трёх источников счёта.

Для выбора рабочей точки, конечная цель – это то, что создать увеличение системы, так что желательные сигнальные пульсы (в том числе фоновые) находятся над уровнем дискриминации, и нежелательные пульсы находятся ниже уровня дискриминации. Увеличение системы управляется посредством изменения высокого напряжения.

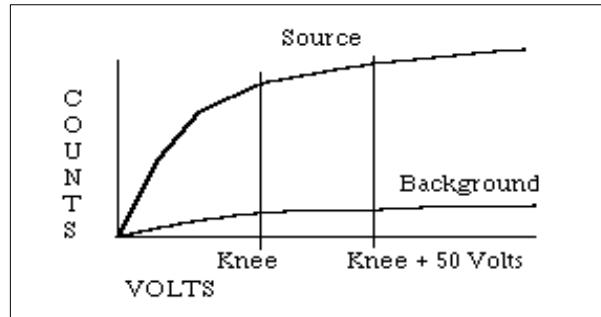
Примечание:

Измерить вольтаж с пульсером Ludlum Модель 500. Если у пульсера нет показания высокого напряжения, то используйте высоко-импедансный вольтметр (у которого есть входной импеданс антенны не менее 1000 мега ом) для измерения высокого напряжения.

Детекторы «GM» (Geiger-Mueller): Если у вас есть детектор GM, то надо применить минимальный вольтаж чтобы создать черту Geiger-Mueller. Высота импульсного выхода детектора GM не пропорциональна энергии регистрируемого излучения. Большинство детекторов GM работают у 900 вольт, но некоторые маленькие детекторы работают у 400-500 вольт. Посмотреть справочник для работы детектора, чтобы найти конкретные рекомендации. Если рекомендованный параметр недоступен, то надо нанести кривую, показывая рабочее напряжение протонов отсчётов/мин. Получается что у вас будет плато (как в картине внизу). Регулировать рабочее напряжения до 25-50 вольт выше вершиной или началом плато. Для использования более одного детектора, высокое напряжение может быть соответствовано для обоих, но только если детектор GM работает в пределах рекомендуемого диапазона напряжений.

Сцинтилляторы: У детекторов сцинтилляционного типа есть широкие спектры, обычно 1000:1 в одной оперативной точке. Чтобы решить подходящий рабочий вольтаж, надо нанести кривую (плато), показывая «рабочее напряжение (VOLTS) против отсчётов/мин. (COUNTS)» Рабочее напряжение обычно устанавливается выше вершины плато. Наносить вот эту кривую и количество источников. Получается что будет график как в картине внизу. Изменить рабочее

напряжение до уровня 25-50 вольт больше чем вершина или начало плато. Это даёт самую стабильную рабочую точку для детектора.



Примечание:

Если более чем один детектор будет использоваться с прибором и их рабочие напряжения являются разными, то надо изменить напряжение каждого, чтобы они было равными.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание данного прибора заключается в его чистке и периодической проверке батареек и калибровки. Дозиметр модели 3 может очищаться влажной тканью (смачивать только водой). Не погружать прибор в жидкость. При очистке принять следующие меры предосторожности:

1. Выключить питание прибора и удалить батарейки.
2. Не прикасаться к внутренним компонентам прибора в течение 1 минуты.

Перекалибровка

После каждого технического обслуживания или любой настройки прибора осуществляется его перекалибровка. После очистки прибора и замены батареек или кабеля она обычно не требуется.

Примечание:

Компания Ludlum Measurements рекомендует проводить перекалибровку не реже одного раза в год. Определить

требуемые интервалы между калибровками по соответствующим нормативным документам.

Компания предлагает полный спектр услуг по ремонту и калибровке. Мы можем отремонтировать и откалибровать не только приборы собственного производства, но и оборудование большинства других производителей. Заказчики, решившие самостоятельно произвести калибровку своих приборов, получают методики калибровки по запросу.

Батарейки

При каждой отправке прибора на хранение из него извлекаются батарейки. Протекающие батарейки могут вызвать коррозию на контактах; ржавчина соскребается и (или) смывается водным раствором пищевой соды. Отвинтить изоляторы батарейных контактов с помощью рожкового ключа, чтобы получить доступ к внутренним контактам и прижимным пружинам батареек. Снятие ручки для переноски прибора облегчает доступ к контактам.

Примечание:

Не хранить бездействующий прибор с установленными батарейками дольше 30 суток. Хотя данный прибор будет работать и при очень высокой температуре окружающей среды, уплотнение батареек может повредиться даже при температуре 37,8 °C (100 °F).



Поиск и устранение неисправностей

Некоторые неисправности прибора или детектора Ludlum Measurements можно устранить на месте эксплуатации, что позволит сэкономить на времени и стоимости возврата прибора в нашу компанию для его ремонта. Для этих целей техники-электронщики Ludlum Measurements выработали следующие указания по поиску и устранению наиболее распространенных неисправностей. Если для решения проблемы указано несколько шагов, выполнять их по очереди, пока проблема не будет устранена. Иметь в виду, что самые распространенные проблемы в эксплуатации данного прибора связаны со следующим: (1) кабели детектора; (2) залипание стрелки; (3) контакты батареек.

Следует отметить, что сначала необходимо выяснить, связана ли проблема с электроникой или с детектором. Неоценимую помощь при этом может оказать генератор импульсов Ludlum модели 500, поскольку он способен одновременно проверять высокое напряжение, входную чувствительность (или пороговые уставки) и электронику (на правильность отсчёта).

Мы надеемся, что данные указания помогут вам. При невозможности решить проблему самостоятельно или возникновении вопросов звоните в нашу компанию.

Поиск и устранение неисправностей электроники приборов с пропорциональным или сцинтилляционным детектором

ПРИЗНАК

Нет питания (или стрелка не доходит до отметки BAT TEST или BAT OK)

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

1. Проверить батарейки и заменить, если они разряжены.

ПРИЗНАК

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Нет питания (или стрелка не доходит до отметки ВАТ TEST или ВАТ ОК) (продолжение)

2. Проверить полярность (см. метки на внутренней стороне крышки батарейного отсека). Батарейки установлены в противоположном направлении?
3. Проверить батарейные контакты. Очистить грубой наждачной бумагой или использовать гравировальный инструмент для очистки их концов.
4. Проверить на наличие плохо закреплённых или оборванных проводов, особенно между главной и калибровочной платами.

Нелинейные показания

1. Проверить высокое напряжение (HV) с помощью генератора импульсов Ludlum модели 500 (или его аналога). Если для проверки используется мультиметр, он должен иметь высокое полное входное сопротивление, поскольку стандартный мультиметр при такой операции может быть повержен.
2. Проверить отсутствие помех в кабеле детектора, отсоединив детектор, установив прибор на самый нижний диапазон и подергав кабель в разные стороны, наблюдая, насколько при этом изменяются показания по шкале.
3. Проверить, свободно ли перемещается стрелка. Изменяется ли показание при постукивании по дозиметру? «Залипает» ли стрелка в каком-либо положении?
4. Проверить «ноль прибора.» Отключить питание. Стрелка должна установиться на 0.

ПРИЗНАК

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Стрелка отклоняется до максимума или выходит за стопорный штифт

1. Заменить кабель детектора, чтобы определить, поврежден ли он (создает чрезмерную помеху).
2. Проверить правильность уставки высокого напряжения и, по возможности, входного порога
3. Открыть герметичный корпус прибора и проверить, не произошло ли отсоединения каких-либо проводов.
4. Убедиться в правильном креплении герметичного корпуса прибора. Если он закреплена правильно, динамик будет находиться на левой стороне прибора. Если корпус установлен задом наперед, взаимно создаваемые помехи между динамиком и входным предусилителем станут причиной шума.

Нет отклика на излучение

1. Заменить «заведомо «исправный» детектор и (или) кабель.
2. Установилось ли правильное рабочее напряжение? Надлежащее рабочее напряжение указано в поверочном свидетельстве или руководстве по прибору. Если прибор работает с несколькими детекторами, убедиться, что уставка высокого напряжения соответствует используемому в настоящее время детектору.

Нет звуковых сигналов

1. Убедиться, что регулятор громкости VOL включен.
2. Снять корпус прибора и проверить соединение между монтажной платой и динамиком. При необходимости вставить 2-штырьковый соединитель.

Поиск и устранение неисправностей электроники приборов с пропорциональным или сцинтилляционным детектором

1. Если есть тонкое, слюдяное окно у трубы, проверить что у окна нет поломки.
2. Проверить правильность установки высокого напряжения. Для большинства приборов с пропорциональным детектором, вольтаж имеется обычно 900 вольт прямого тока, или 460-550 вольт прямого тока для «арахис» трубы (Ludlum модели 133).
3. Если входная чувствительность слишком низка, то пользователь увидит несколько двойных импульсов (прибор считает один импульс как несколько импульсов)
4. Трубные провода может быть повреждены, или может быть есть свободный провод у завитого соединителя.

Поиск и устранение неисправностей электроники приборов со сцинтилляционным детектором

1. Альфа- или альфа/бета-сцинтилляторы склонены к светным утечкам. Они могут быть проверены в темную комнату с ярким светом. Если вы найдёте такую утечку, то можно изменять сборку майларного окна, чтобы решить проблему.

Примечание:

При замене окна, не забудьте использовать окно, изготовлено с такой же толщиной Майлара и таком же числом слоев как у оригинального окна.

2. Проверить что снабжение напряжения и входная чувствительность – правильные. Альфа- и гамма-сцинтилляторы обычно работают от 10 до 35 мВ. Снабжение высокого напряжения меняется с фотоэлектронными умножителями (РМТ) от 600 Впг (вольт постоянного тока) до 1400 Впг.
3. Проверить что поломки или утечки влажности нет у хрустала гамма-сцинтиллятора. Вода внутри хрустала будет превратить его жёлтый и постепенно снижает производительность.
4. Проверить фотоэлектронный хрустала узнать если фотокатод ещё есть. Если цвет концы фотоэлектронного умножителя ясный (не коричневый), то это свидетельствует о потере вакуума, и фотоэлектронный умножитель было бы непригодно.

Раздел

8

Техническая Теория Работы

Снабжение низкого напряжения

Батарейный вольтаж работает с U11 и его связанными компонентами (регулятор напряжения) для обеспечения 5 вольт у булавки чтобы приводить в движение все логические схемы. Разделитель вольтжа (R27 и R32), находящийся у булавки 1 из U11, установит звук «конца срока службы» в 2,0 Вит. Компоненты R12 и C30 работают вместе чтобы обеспечивать фильтрацию создать +5 VA, использующийся усилителем и дискриминантными схемами.

Снабжение высокого напряжения

Высокое напряжения создается от пульсов, происходящие от переключения регулятора U13 до трансформатора T1. Резисторная матрица диодов CR3 до CR7 и электрические конденсаторы C18 до C27 умноживается высокое напряжение. Высокое напряжение работает через R39 до булавки 8 из U13. Реостат на лицевой стороне определяется вывод высокого напряжения. Этот реостат также определяется отклик вольтжа 1,31 Вит к булавке 8 из U13. R38 и C28 обеспечивают фильтрацию.

Вход счётчика

Пульсы детектора связаны из детектора через C6 к булавке (вход усилителя) 2 из U4. CR1 защищает U4 от входного дефицита. R37 соединяет детектор к снабжению высокого напряжения.

Усилитель

Усилитель типа «самостоятельно предвзятый» обеспечивает увеличение в пропорции к R15, деленный на R14, и бьвается с некоторым усилением-потерей из-за конденсатора обратной связи C4. Транзистора (булавка 3 из U4) обеспечивает усиление. U6 настроен как постоянный источник токов к булавке 3 из U4. Вывод контролирует себя до излучателя Q1. Это обеспечивает достаточный предубежденный ток через булавку 3 из U4 для проведения всего тока из токового источника. Положительные пульсы из излучателя Q1 работают вместе с частотным детектором.

Частотный детектор

Компаратор U8 обеспечивает избирательность. Частотный детектор является вольтажным разделителем (R21 и R23), который связан к булавке 3 из U8. Как усиленные пульсы у булавки 4 увеличивают выше напряжения частотного детектора, булавка 1 из U8 производит пятивольтовые, отрицательные пульсы. Эти пульсы работают вместе с булавкой 5 из U9 (для питания счётчика) и булавкой 12 из U9 для аудио.

Аудио

Пульсы частотного детектора работают вместе с унивибраторной булавкой 12 из U9. Аудио ON-OFF селектор на лицевой стороне прибора регулирует сброс у булавке 13 из U9. Когда селектор у ON, пульсы из булавки 10 из U9 включают генератор сигналов U12, который управляет однотоновый динамик внутри прибора. Тон динамика исходит из R31 и C14. Продолжительность тона исходит из R22 и C7.

Предел масштаба

Пульсы счётчика, которые дойдут из частотного детектора, связаны с одновибраторной булавкой 5 из U9. Для каждого масштаба, пульсовая ширина булавки 6 из U9 поменяется в 10 раз. Селектор на передней панели, аналоговые селекторы U1 и U2, и свои реостаты контролируют фактическую пульсовую ширину. При этом расположении, такой же ток может идти до C9 по 1 счёту на диапазоне $\times 0,1$, как 1000 счётов на диапазоне $\times 100$.

Питание счётчика

Пульсы из булавки 6, U9 электрического конденсатора C9. Источник тока (операционный усилитель U10 и транзистор Q2) даёт пропорциональный ток счётчику. Для проверки батареек (BAT TEST), аналоговый ключ U3 подключен к батарейкам через резистор R8.

Сброс счётчика

Сброс расходомера инициируется изменением вольтаж-дифференциального в C9 до 0 когда кнопка сброса нажата.

Быстрая/медленная постоянная времени

Для медленной постоянной времени, переключить C17 с выпуска питания счётчика до параллели C9.

Раздел

9

Утилизация

Компания Ludlum Measurements, Inc. поддерживает принцип утилизации производимых ею электронных продуктов с обеспечением защиты окружающей среды и соблюдения требований всех региональных, национальных и международных организаций, содействующих внедрению рентабельных и экологически безопасных систем утилизации. В этих целях Ludlum Measurements, Inc. стремится предоставлять потребителям своей продукции информацию, касающуюся утилизации и переработки множества различных типов материалов, используемых в произведенном компанией оборудовании. Многие общественные и частные организации, работающие в этом направлении, предлагают огромное количество методов переработки материалов. Поэтому компания Ludlum Measurements, Inc. не указывает один предпочтительный метод, а просто информирует потребителя о наличии пригодных для вторичного использования материалов в своём оборудовании, так что он получает свободу действий в рамках требований всех местных и федеральных законов.

В электронном оборудовании производства Ludlum Measurements, Inc. имеются следующие типы материалов, утилизируемых отдельно и подлежащих вторичной переработке. Данный перечень не является исчерпывающим и не указывает на то, что в каждой единице оборудования присутствуют все материалы: батарейки, стекло, алюминий и нержавеющая сталь, печатные платы, пластмасса, жидкокристаллический индикатор.

Продукция Ludlum Measurements, Inc. прожати которой начались после 13 августа 2005 г., снабжена международно признанным символом «перечеркнутый мусорный контейнер», который предупреждает потребителя о том, что данное изделие не должно смешиваться с несортированными бытовыми отходами при размещается рядом с гнездом питания переменного тока, за исключением портативного оборудования, где он наносится на крышку батарейного отсека.

Этот символ выглядит следующим образом:



Раздел
10

Перечень комплектующих

Модель 3
Счётчик/дозиметр

Главная плата,
чертёж 464 x 204

Направление	Наименование	№ изделия
<u>УСТРОЙСТВО</u>	Полностью собранный Счётчик/дозиметр модели 3	48-1605
<u>ПЛАТА</u>	Полностью собранная Плата усилителя/источник питания	5464-204

КОНДЕНСАТОРЫ

C1	47 пФ, 100 В	04-5660
C2	0,1 мкФ, 35 В	04-5755
C3	0,0047 мкФ, 100 В	04-5669
C4	10 пФ, 100 В	04-5673
C5	0,01 мкФ, 50 В	04-5664
C6	100 пФ, 3 кВ	04-5735
C7	0,022 мкФ, 50 В	04-5667
C8	1 мкФ, 16 В	04-5701
C9	10 мкФ, 25 В	04-5655
C10	100 пФ, 100 В	04-5661
C11	68 мкФ, 10 В	04-5654
C12	10 мкФ 25 В	04-5728
C14	470 пФ, 100 В	04-5668
C15	220 пФ, 100 В	04-5674
C16	68 мкФ 10 В	04-5654
C17	47 мкФ, 10 В	04-5666
C18-C27	0,01 мкФ, 500 В	04-5696
C28	0,001 мкФ, 2 кВ или 100 пФ, 3 кВ	04-5703 04-5735
C29	10 мкФ, 25 В	04-5655
C30-C31	1 мкФ, 16 В	04-5701
C32	470 пФ, 100 В	04-5668

	Направление	Наименование	№ изделия	
<u>ТРАНЗИСТОРЫ</u>	Q1	MMBT3904LT1	05-5841	
	Q2	MMBT4403LT1	05-5842	
<u>ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ</u>	U1-U3	MAX4542ESA	06-6453	
	U4-U5	CMXT3904	05-5888	
	U6	CMXT3906	05-5890	
	U7	MAX4541ESA	06-6452	
	U8	MAX985EUK-T	06-6459	
	U9	CD74HC4538M	06-6297	
	U10	LMC7111BIM5X	06-6410	
	U11	LT1304CS8-5	06-6434	
	U12	MIC1557BM5	06-6457	
	U13	LT1304CS8	06-6394	
	<u>ДИОДЫ</u>	CR1	CMPD2005S	07-6468
		CR2	ВЫПРЯМИТЕЛЬ CMSH1-40M	07-6411
		CR3-CR7	CMPD2005S	07-6468
CR9		ВЫПРЯМИТЕЛЬ CMSH1-40M	07-6411	
<u>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ</u>		SW1	D5G0206S-9802	08-6761
	SW2	TP11LTCQE	08-6770	
	SW3-SW4	7101SDCQE	08-6781	
	<u>ПОТЕНЦИОМЕТРЫ</u>	R33	250K, 64W254, ×100	09-6819
R34		250K, 64W254, ×10	09-6819	
R35		500K, 64W504, ×1	09-6850	
R36		250K, 64W254, ×0.1	09-6819	
R42		1,2M, 3296W, высокого напряжения	09-6814	
<u>СОПРОТИВЛЕНИЯ</u>		R1-R5	200K, 1/8W, 1%	12-7992
	R6	8,25K, 1/8W, 1%	12-7838	
	R7	10K, 1/8W, 1%	12-7839	
	R8	2,37K, 1/8W, 1%	12-7861	
	R9-R11	10K, 1/8W, 1%	12-7839	
	R12	200 Ом, 1/8W, 1%	12-7846	
	R13	10K, 1/8W, 1%	12-7839	
	R14	4,75K, 1/8W, 1%	12-7858	

	Направление	Наименование	№ изделия
	R15	200К, 1/8W, 1%	12-7992
	R16	10К, 1/8W, 1%	12-7839
	R17	1К, 1/8W, 1%	12-7832
	R18	4,75К, 1/8W, 1%	12-7858
	R19	2К, 1/8W, 1%	12-7926
	R20-R21	100К, 1/8W, 1%	12-7834
	R22	1М, 1/8W, 1%	12-7844
	R23	2,49К, 1/8W, 1%	12-7999
	R24	14,7К, 1/8W, 1%	12-7068
	R25	200К, 1/4W, 1%	12-7992
	R26	100К, 1/4W, 1%	12-7834
	R27	68,1К, 1/8W, 1%	12-7881
	R28	100К, 1/8W, 1%	12-7834
	R29	1К, 1/8W, 1%	12-7832
	R30	100К, 1/8W, 1%	12-7834
	R31	475К, 1/8W, 1%	12-7859
	R32	100К, 1/8W, 1%	12-7834
	R37	100К, 1/8W, 1%	12-7834
	R38	2,2М, 1/8W, 1%	12-7002
	R39	500М, 3КV, 2%	12-7031
	R40	402К, 1/8W, 1%	12-7888
	R44	1К, 1/4W, 1%	12-7832
<u>СОЕДИНИТЕЛЬ</u>	P1	640456-5 - МГА100	13-8057
	P2	640456-6 - МГА100	
	P3	(установлены по мере необходимости) 640456-2 - МГА100	13-8095 13-8073
<u>ИНДУКТИВНОСТИ</u>	L1	22 мкГн	21-9808
<u>ТРАНСФОРМАТОРЫ</u>	T1	31032R	21-9925
Принципиальная схема, чертёж 464 × 212			
<u>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ</u>	J1	МГА100×5, ГЛАВНАЯ ПЛАТА 5464-204	13-8140
	J2	НЕОБЯЗАТЕЛЬНО (M3 overload) МГА100×6, 5464-204	13-8171
	J3	МГА100×2, ГЛАВНАЯ ПЛАТА 5464-204	13-8178

	Направление	Наименование	№ изделия
<u>АУДИО</u>			
	DS1	ОДНОТОННЫЙ ДИНАМИК ТЕС3526-PU	21-9251
<u>БАТАРЕЙКИ</u>			
	B1-B2	Батарейка Duracell, тип D	21-9313
<u>ПРОЧЕЕ</u>			
	*	ПОРТАТИВНАЯ БАТАРЕЙКА КОНТАКТНАЯ СБОРКА	2001-042
	*	ОТЛИВКА МОДЕЛИ 3	7464-219
	*	КОРПУС МОДЕЛИ 3	8464-035
	*	ПОРТАТИВНАЯ БАНКОВАЯ СБОРКА (МГА)	4363-441
	*	ПОРТАТИВНАЯ РУЧКА	08-6613
	M1	СБОРКА СЧЁТЧИКА СТЕКЛЯННАЯ КРЫШКА БЕЗ ВИНТОВ	4363-188
	*	ДВИЖЕНИЕ СЧЁТЧИКА (1 миллиампер)	15-8030
	*	ПОРТАТИВНАЯ ШКАЛА	7363-136
	*	УПРЯЖЬ-ПОРТ БАНКОВЫЕ ПРОВОДЫ	8363-462
	*	БАТАРЕЙНАЯ КРЫШКА БЕЗ ЗАЩЕЛКИ	
	*	КОМПЛЕКТ МОДЕЛИ 3	2363-191
	*	КОМПЛЕКТ ПОРТАТИВНОЙ ЩЕКОЛДОЙ БЕЗ БАТАРЕЙНОЙ КРЫШКОЙ	4363-349
	*	ПОРТАТИВНАЯ РУЧКА С ВИНТАМИ	4363-139
	*	РУЧКА ДЛЯ ЗАЖИМА С ВИНТАМИ	4363-203
	*	ЗАМЕННЫЙ КАБЕЛЬ (1 метр [39 дюймов])	40-1004
	*	ЗАЖИМ (ТИП 44-3) С ВИНТАМИ	4002-026-01
	*	ЗАЖИМ (ТИП 44-6) С ВИНТАМИ	4010-007-01
	*	КАЛИБРОВКА МОДЕЛИ M3	2310602
	*	БАТАРЕЙНАЯ КРЫШКА M3	2310601
	*	ЗАЩИТНИК ЛИЦА МОДЕЛИ 3	2310603



Чертёжи и Диаграммы

ГЛАВНАЯ ПЛАТА, чертёж 464 × 204 (3 листа)

КОМПОНОВКА ГЛАВНОЙ ПЛАТЫ, чертёж 464 × 205 (2 листа)

ДИАГРАММА ШАССИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, чертёж 464 × 212

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

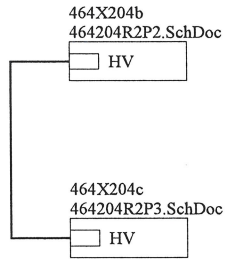
C


D

D

E

E



		LUDLUM		PO Box 810	
		MEASUREMENTS, INC.		501 Oak Street	
				Sweetwater, Texas 79556	
				U.S.A. 1-800-622-0828	
Drawn: SA	04/24/2007	Title: Main Board			
Design: DL	04/24/2007	Model: 3			
		Board#: 5464-204			
Approve: <i>[Signature]</i>		Sheet: 1 of 3		Series	Sheet
Print Date: 7/10/2012 3:43:29 PM		Rev: 2.0		464	204
W:\Projects\LMIM 315464-204\Rev2\64204R2P1.SchDoc					

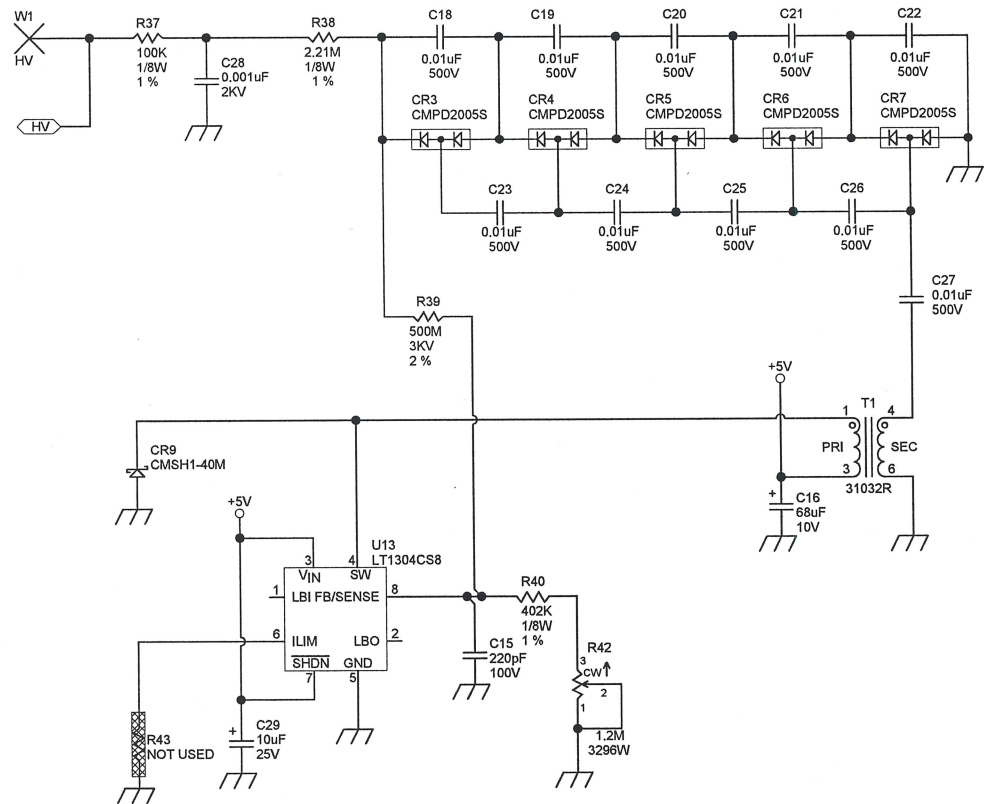
1

2

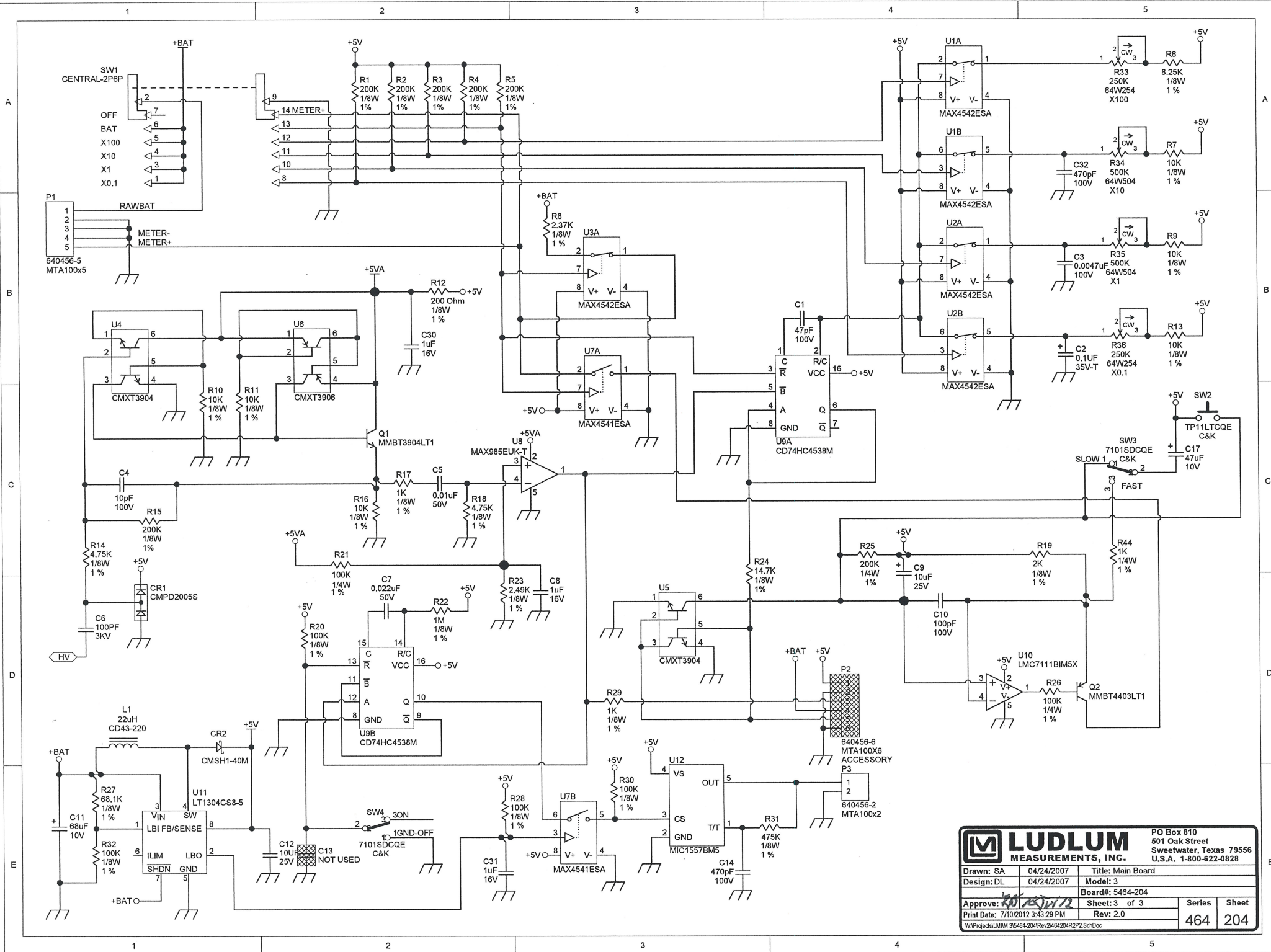
3

4

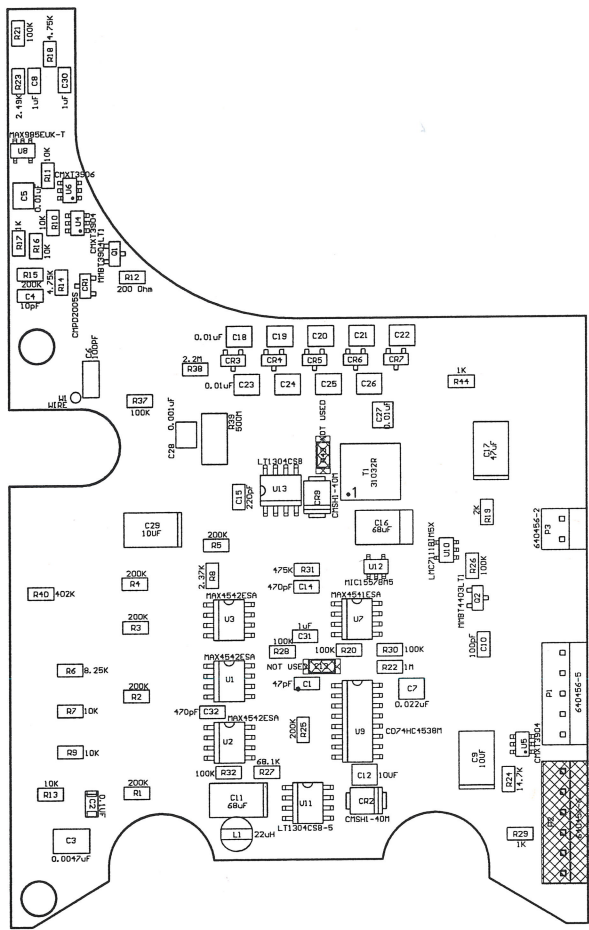
5



		LUDLUM		PO Box 810	
		MEASUREMENTS, INC.		501 Oak Street	
				Sweetwater, Texas 79556	
				U.S.A. 1-800-622-0828	
Drawn: SA	04/24/2007	Title: Main Board			
Design: DL	04/24/2007	Model: 3			
		Board#: 5464-204			
Approve: <i>[Signature]</i>		Sheet: 2 of 3		Series	Sheet
Print Date: 7/10/2012 3:43:29 PM		Rev: 2.0		464	204
<small>W:\Projects\LMIM 5464-204\Rev2\464204R2P3 SchDoc</small>					



LUDLUM		PO Box 810	
MEASUREMENTS, INC.		501 Oak Street	
		Sweetwater, Texas 79556	
		U.S.A. 1-800-622-0828	
Drawn: SA	04/24/2007	Title: Main Board	
Design: DL	04/24/2007	Model: 3	
		Board#: 5464-204	
Approve: <i>[Signature]</i>		Sheet: 3 of 3	Series
Print Date: 7/10/2012 3:43:29 PM		Rev: 2.0	Sheet
W:\Projects\LMIM 35484-204\Rev2\484204R2P2.SchDoc		464	204



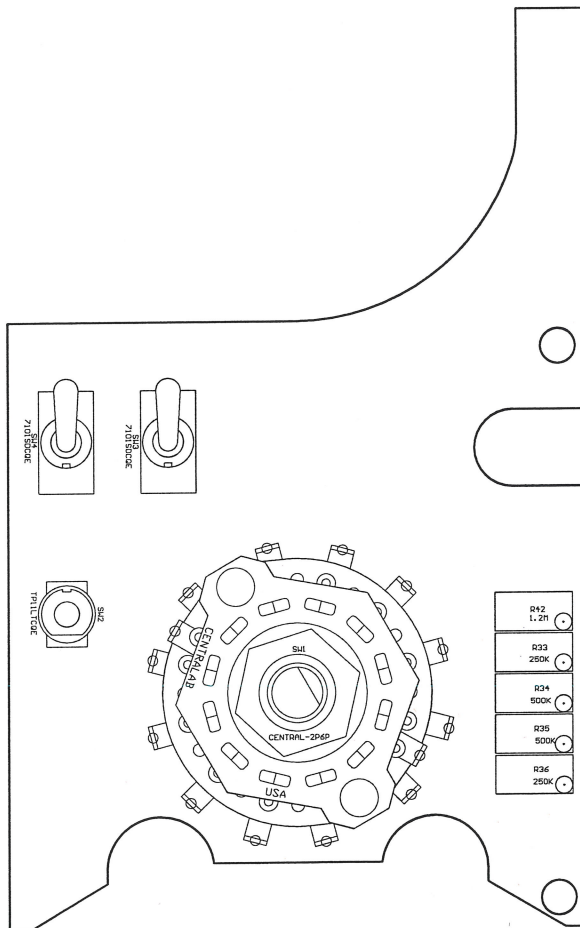
LUDLUM MEASUREMENTS, INC. PO Box 810
 501 Oak Street
 Sweetwater, TX 79556
 U.S.A. 1-800-622-0828


Title: Main Board

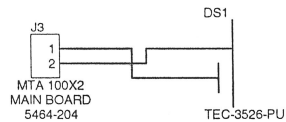
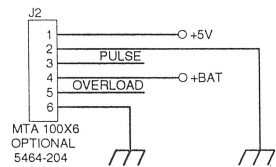
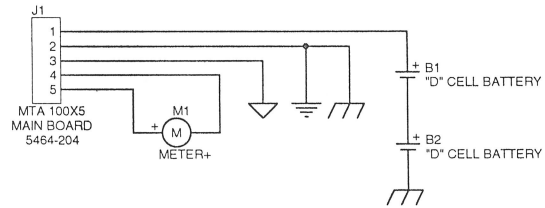
Drawn: SA	04/24/2007	Model: 3
Design: DL	04/24/2007	Board#: 5464-204
Approve: <i>RSS</i>	<i>10-2-12</i>	Rev: 2.0

Print Date: 7/10/2012 3:43:39 PM	SCALE: 1,00 Top Overlay	Series 464	Sheet 205
--	-----------------------------------	----------------------	---------------------

W:\Projects\LM\MM 3\5464-204\Rev2\464204R2_Manual.PcbDoc



 LUDLUM MEASUREMENTS, INC.		PO Box 810 501 Oak Street Sweetwater, TX 79556 U.S.A. 1-800-622-0828	
		Title: Main Board	
Drawn: SA	04/24/2007	Model: 3	
Design: DL	04/24/2007	Board#: 5464-204	
Approve: <i>DL</i>	<i>DL</i>	Rev: 2.0	
Print Date:		SCALE: 1.00	Series Sheet
7/10/2012 3:43:39 PM		Bottom Overlay	464 205
<small>W:\Projects\LMNM 3\5464-204\Rev2\464204R2_Manual.PcbDoc</small>			



		PO Box 810 501 Oak Street Sweetwater, Texas 79556 U.S.A. 1-800-622-0828	
Drawn: JK	01-JUN-094	Title: WIRING DIAGRAM	
Design: RSS	01-JUN-04	Model: M3	
		Board#: 5464-204	
Approve:	01-JUN-04	Sheet: 1 of 1	Series: 464
08:36:52	1-Jun-2004	Rev:	Sheet: 212
464X212.wd			