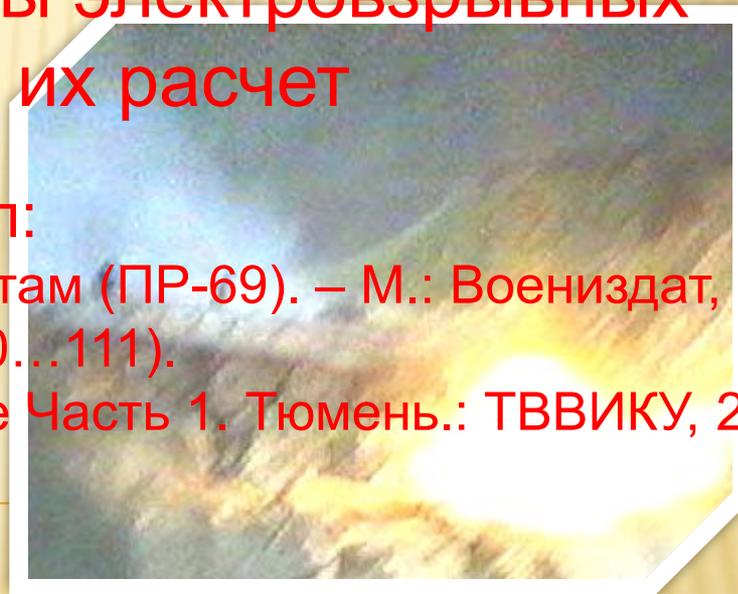


ТЕМА 5: Электрический способ
 взрыва

ЗАНЯТИЕ 5: Схемы электровзрывных
 сетей и их расчет

Информационный материал:

- 1.Руководство по подрывным работам (ПР-69). – М.: Воениздат, 1969. (стр.98...104, 105...109, 110...111).
- 2.Взрывное дело. Учебное пособие Часть 1. Тюмень.: ТВВИКУ, 2005. (стр. 116...126).



УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:

- 1. Изучить сущность и назначение электрического способа взрывания.**
- 2. Изучить схемы электровзрывных сетей, их изготовление и прокладывание.**
- 3. Изучить расчет ЭВС и правила подборки источников тока.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Схемы ЭВС, их изготовление и прокладка.

2. Расчет ЭВС.

3. Подбор источников тока.

1 УЧЕБНЫЙ ВОПРОС

Схемы электровзрывных сетей, их изготовление и прокладка

Под электровзрывной сетью (ЭВС) — понимается сеть проводов с присоединенными к ним электродетонаторами.

По назначению провода в ЭВС подразделяются на

магистральные

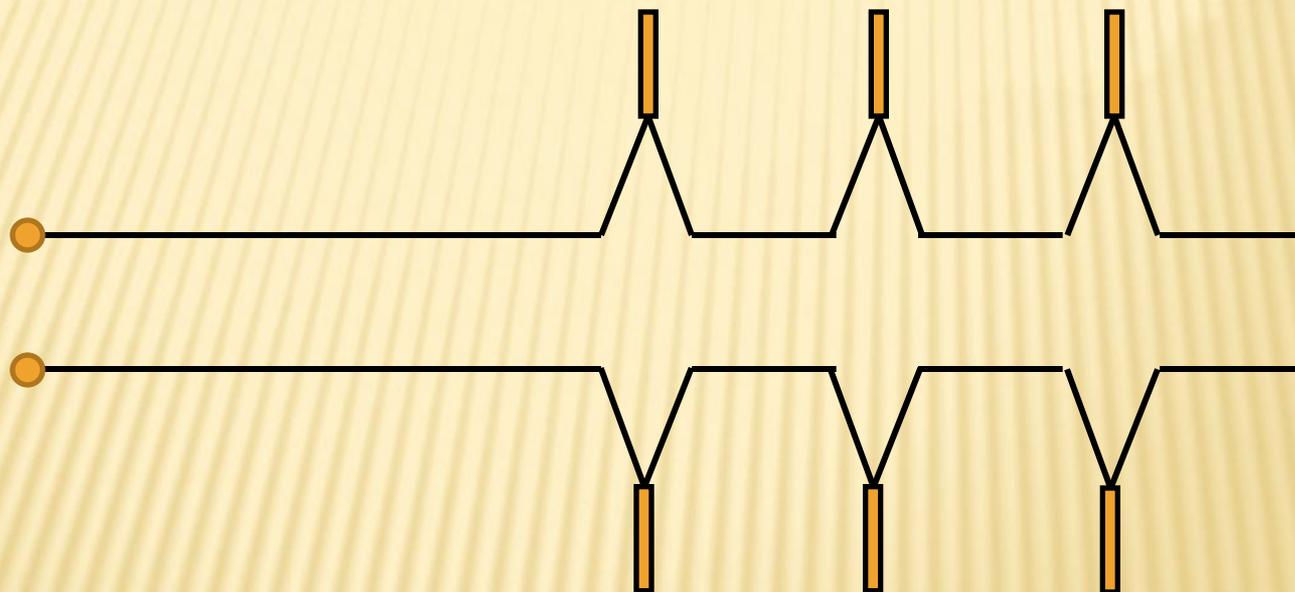
Провода, идущие от источника тока к месту расположения зарядов

участковые

Провода, расположенные между зарядами и соединяющие ЭД между собой

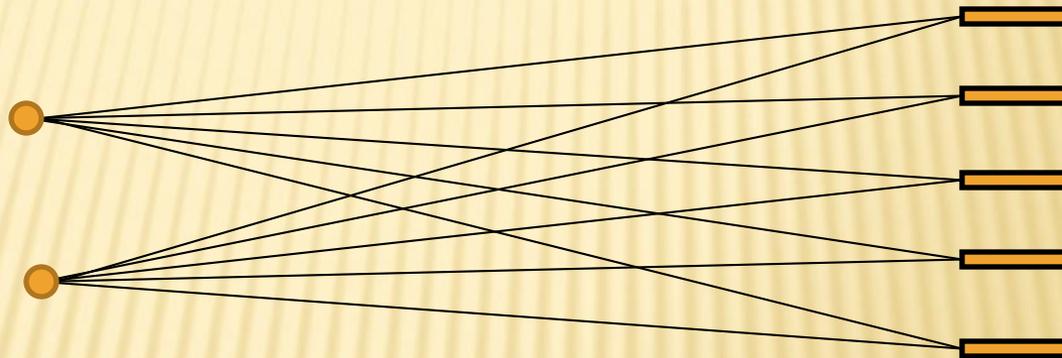
В ЭВС применяются следующие соединения электродетонаторов

последовательное



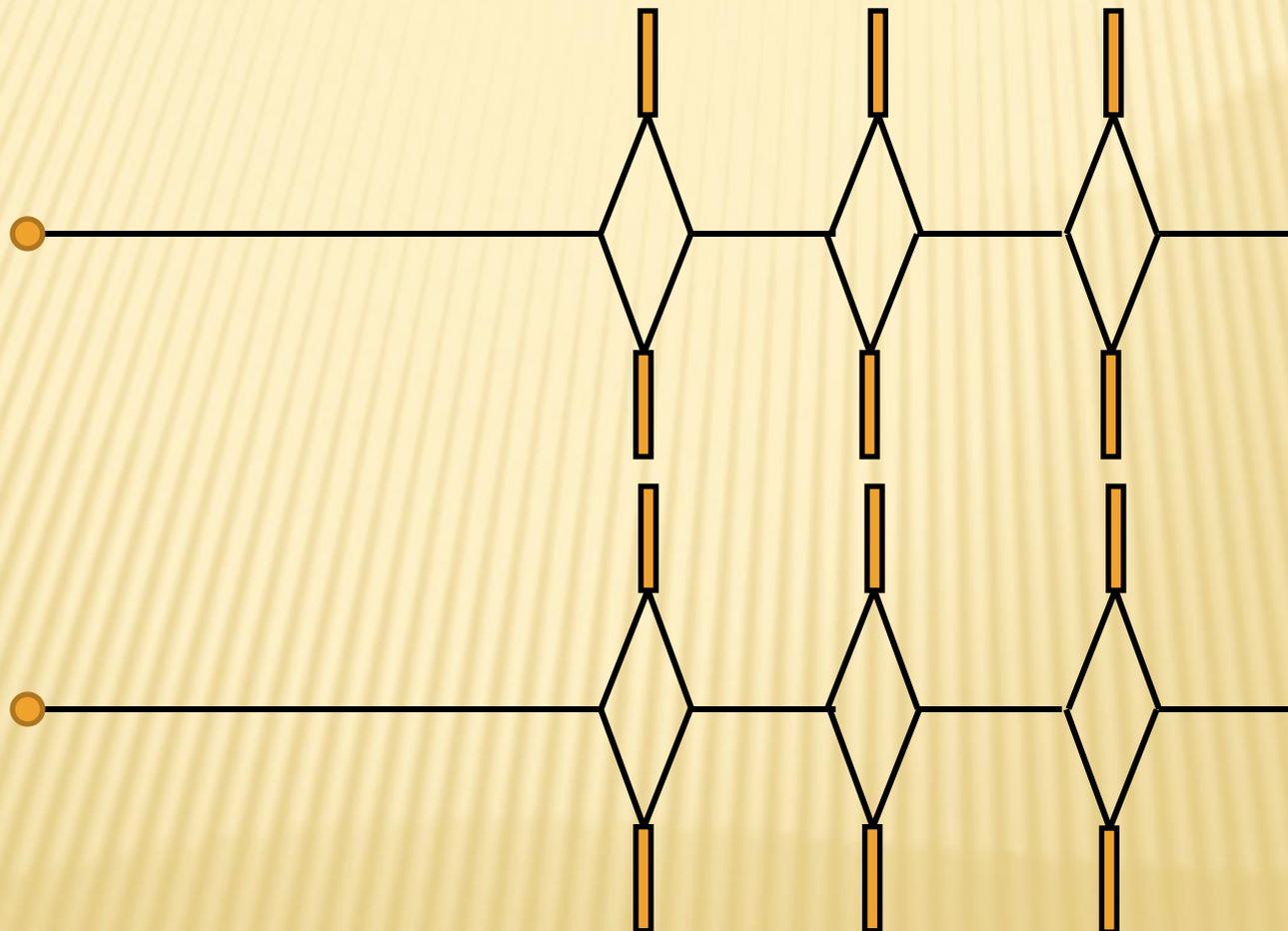
В ЭВС применяются следующие соединения электродетонаторов

параллельно-пучковое



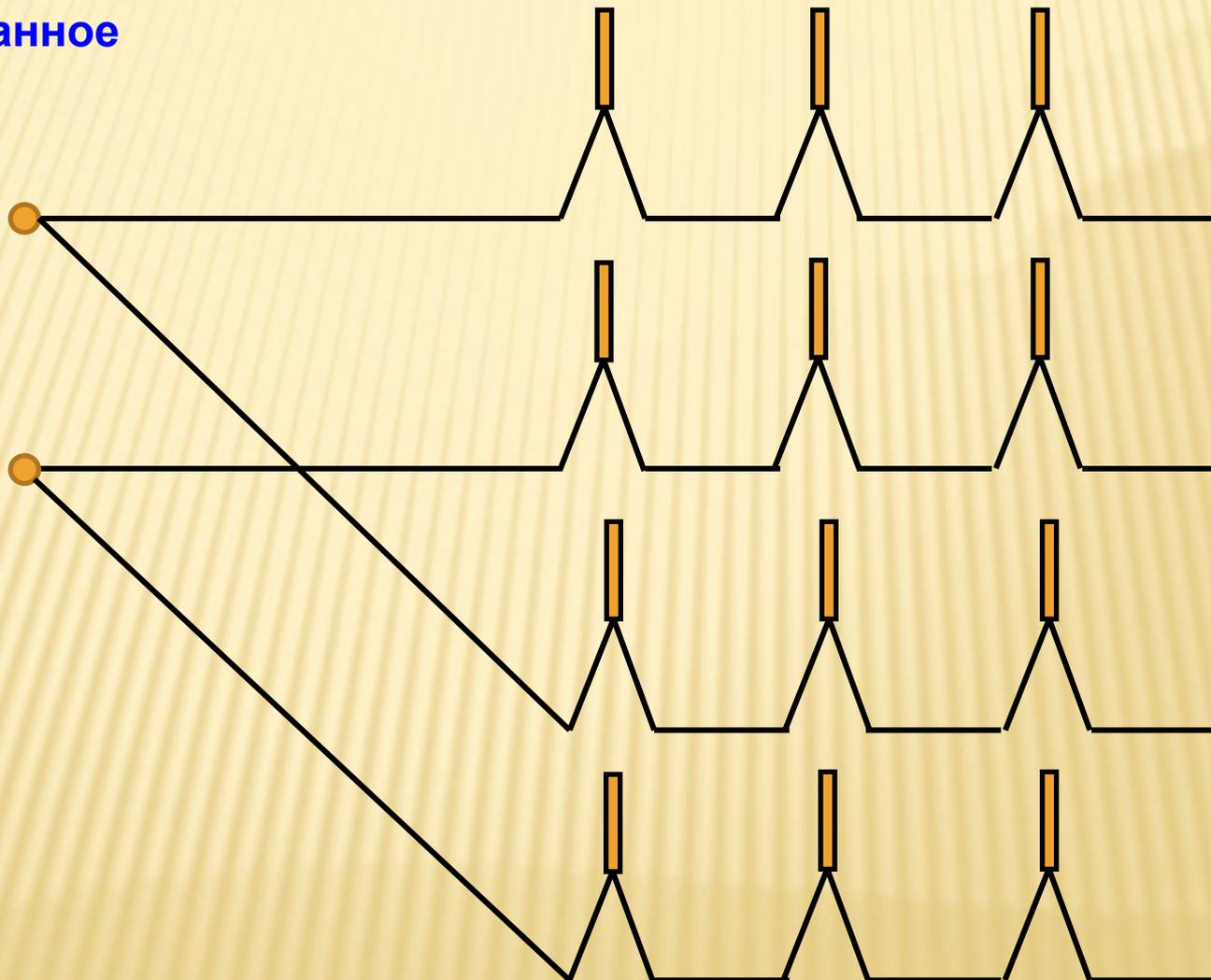
В ЭВС применяются следующие соединения электродетонаторов

последовательное с попарно-параллельным соединением ЭД



В ЭВС применяются следующие соединения электродетонаторов

смешанное



2 УЧЕБНЫЙ ВОПРОС

Расчет электровзрывных сетей

~~Цель расчета~~ - подобрать необходимый источник тока для выбранной схемы ЭВС. Для этого потребуются решить следующие задачи:

1. Определить общее сопротивление ЭВС $R_{\text{общ}}$
2. Задаться потребным значением силы тока $I_{\text{потр}}$
3. Найти потребную величину напряжения $U_{\text{потр}} = I_{\text{потр}} R_{\text{общ}}$
4. Сделать вывод о соответствии полученных расчетных данных с паспортными (номинальными) характеристиками предполагаемого источника тока.

$R_{\text{общ}}$ включает в себя:

r_m – сопротивление магистральных проводов; $r_m = \frac{L_m r_{\text{пр}}}{1000}$
(L_m - длина магистральных проводов; $r_{\text{пр}}$ - сопротивление 1км провода)

$r_{\text{уч}}$ – сопротивление участковых проводов; $r_{\text{уч}} = \frac{L_{\text{уч}} r_{\text{пр}}}{1000}$

($L_{\text{уч}}$ - длина участковых проводов; $r_{\text{пр}}$ - сопротивление 1км провода)

$r_{\text{д}}$ – расчетное сопротивление электродетонатора ; m – количество электродетонаторов.

В зависимости от схемы соединения ЭД установлены общепринятые значения силы тока, а также методика подбора источника тока. Для всех источников тока, кроме конденсаторных подрывных машинок, решение перечисленных задач обязательно. Что касается конденсаторных машинок подрывных машинок, то достаточно знать количество **электродетонаторов** и **общее сопротивление ЭВС**

Если характеристики магистральных и участковых проводов задаются не длиной, а удалением или расстоянием, то необходимо L_m и $L_{уч}$ увеличить на 10...15%, т.е. умножить на 1,1...1,15 (этим учитывается требуемая слабина укладки проводов между соединяемыми точками)

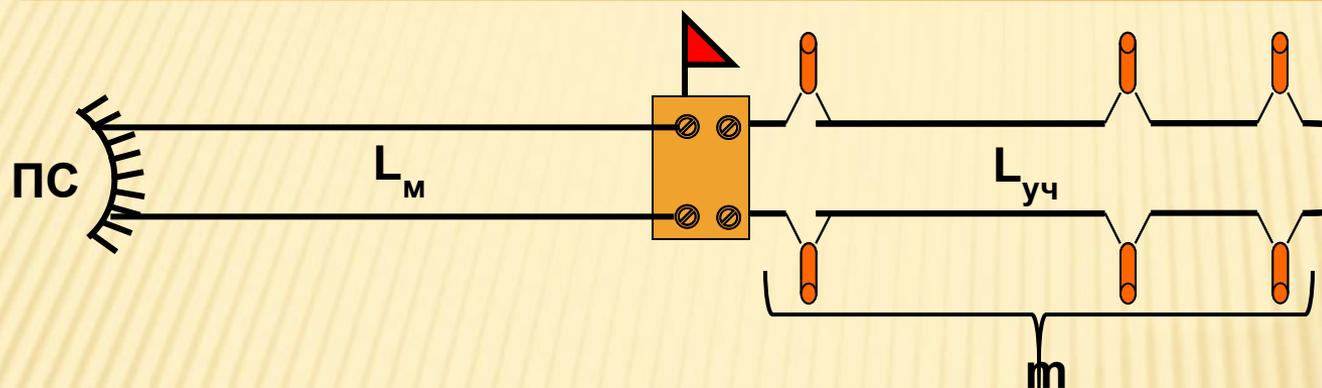
Как необходимо изготавливать и прокладывать ЭВС описано в ст.121 на с.109, а порядок выполнения этой задачи в составе отделения излагается в ст.128 на с.112...113 ПР-69.

В ЭВС могут использоваться различные схемы соединения ЭД, которые зависят от мощности источника тока. Наиболее широко применяются следующие схемы:

последовательные в т.ч. попарно-параллельные для маломощных источников, развивающих высокое напряжение при относительно низком значении силы тока (КПМ-1А, КПМ-3);

параллельно-пучковые для источников с низким напряжением и достаточно большим значением силы тока (аккумуляторы).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭД



1. Общее сопротивление ЭВС

$$R_{\text{общ}} = r_{\text{м}} + r_{\text{уч}} + mr_{\text{д}}$$

2. Потребное значение силы тока

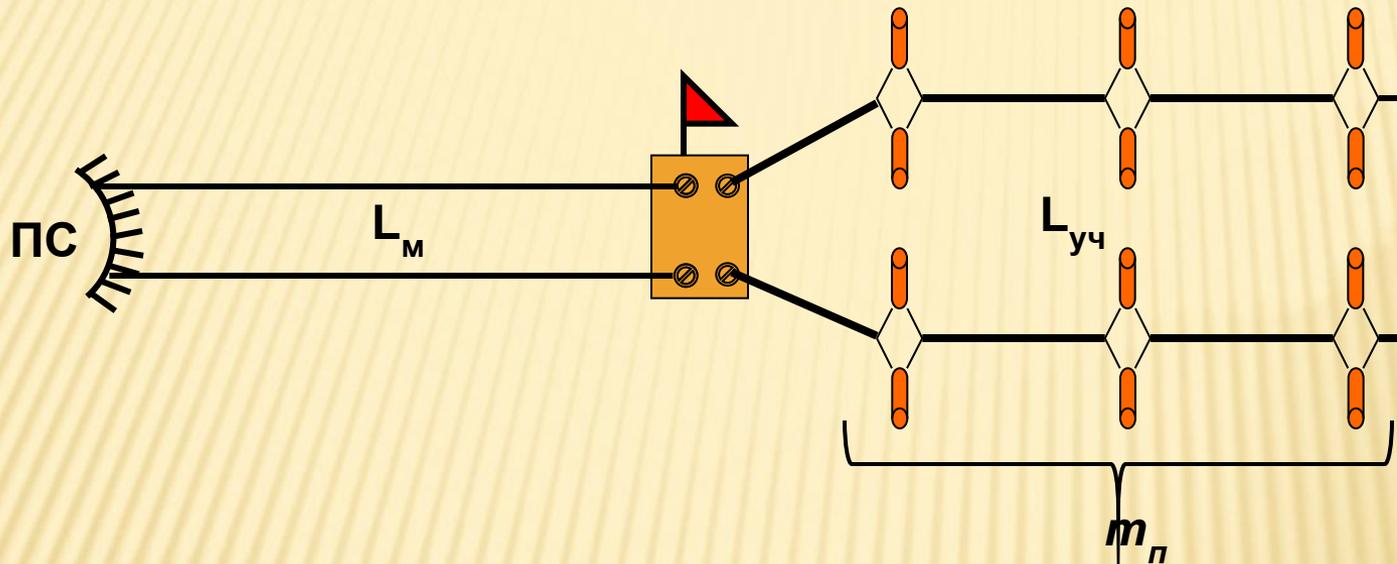
$$I_{\text{потр}} = 1 \text{ A (для перем. тока- 1,5 A)}$$

3. Потребное значение напряжения

$$U_{\text{потр}} = I_{\text{потр}} R_{\text{общ}}$$

4. Вывод

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ГРУПП, СОСТОЯЩИХ ИЗ ПОПАРНО-ПАРАЛЛЕЛЬНО СОЕДИНЕННЫХ ЭД



1. Общее сопротивление ЭВС

$$R_{общ} = r_m + r_{уч} + \frac{m_p r_{\partial}}{2}$$

2. Потребное значение силы тока

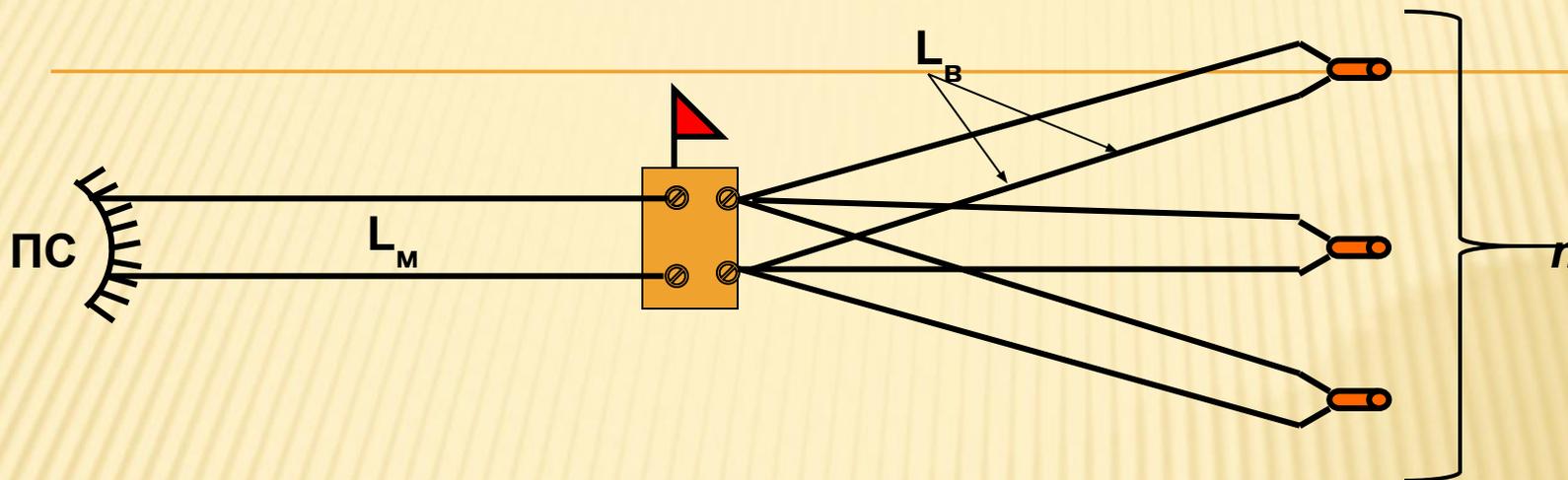
$$I_{потр} = 1,5A \text{ (для перем. тока- } 2,0A)$$

3. Потребное значение напряжения

$$U_{потр} = I_{потр} R_{общ}$$

4. Вывод

ПАРАЛЛЕЛЬНО - ПУЧКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭД



1. Общее сопротивление $R_{общ} = r_m + \frac{r_{уч} + r_{\partial}}{n}$, где n – число ветвей.

L_v – длина одной ветви, которая соответствует: $L_v = L_{уч}$ (все ветви должны иметь примерно одинаковую длину)

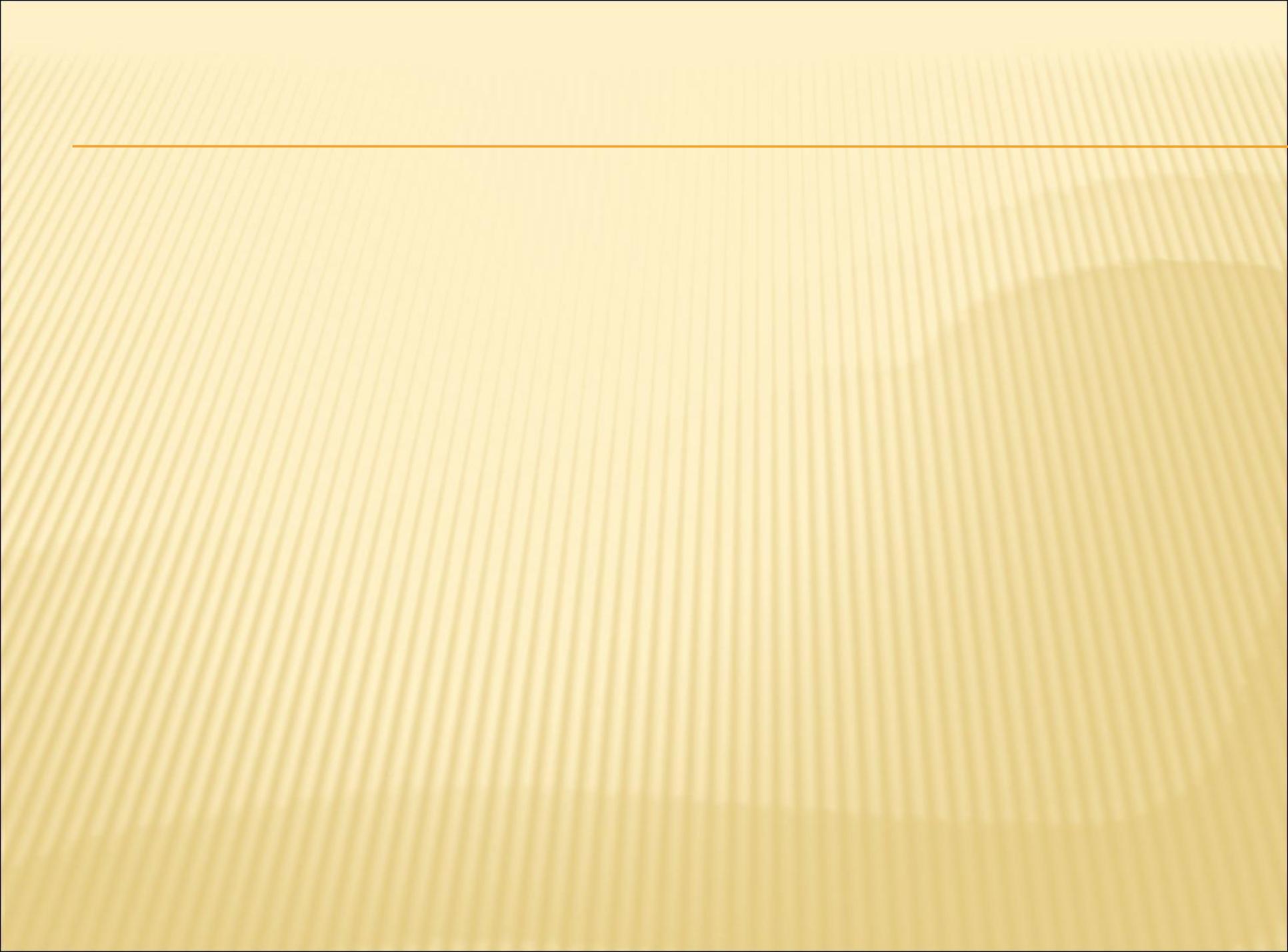
2. Потребное значение силы тока $I_{потр} = n \cdot i$, где i – расчетная сила тока для взрыва одного ЭД

3. Потребное значение напряжения $U_{потр} = I_{потр} \cdot R_{общ}$

4. Вывод

3 УЧЕБНЫЙ ВОПРОС

Подбор источников тока



**Произвести расчет ЭВС с последовательным соединением 100 ЭД.
Удаление ПС до разрушаемого объекта 600 м. Длина участковых
проводов 300 м. Тип проводов СПП-2**

***Можно ли применить КПМ-3 для взрыва 40 зарядов, располагаемых на
удалении 20 м друг от друга, если принято решение в каждый заряд
вставлять по 2 ЭД, соединенных между собой параллельно. Длина
магистральных проводов 1000м. Тип проводов- по выбору.***

***Произвести расчет ЭВС с параллельно- пучковым соединением ЭД.
Длина магистральных проводов 400 м, а одной ветви 40 м. Количество
зарядов 4. Тип проводов СПП-2. Сделать вывод о возможности
применения КПМ- 3.***