

1996 г.  
САМЫЙ-ПЕРВЫЙ

1. Рекомендации по доработке и совершенствованию схем

РПЗ-3700/50-С-90

Дополнение к нормам

тока

станционные фазочувствительные  
рельсовые цепи 25 Гц с УТ-0.6  
и реле ЛШ-16 участка  
электрической тяги переменного  
тока

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ,  
СВЯЗИ И РАДИО  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ,  
СВЯЗИ И РАДИО  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. начальника Управления  
сигнализации, связи и ради-  
сигнальной техники МПС РФ

В. И. Волыхин.

25.02.97

Станционные фазочувствительные  
рельсовые цепи 25 Гц с ПТ-0.6  
и реле ЛШ-16 участков  
электрической тяги переменного  
тока

Дополнение к нормам

ПУЭ-3700/50-С-90

(Рекомендации по проектировке и совершенствованию схем)

Согласовано:

Зам. директора ВНИИСЗ

А. М. Дудинченко

№ 33/16 от 8.04.97

Главный инженер  
института

А. И. Гоголев

Начальник лаборатории

СДБ

А. И. Ушклов

САХИТ-ТЕЛЕБЕРЕТ

1996 г

## 2. Схемы релейных цепей.

### 2.1. Схемы релейных цепей приведены на рис. 1 - 8:

рис. 1 - РЦ с двумя ЛТ и одним путевым реле, копируемая с питающего и релейного концов:

рис. 2 - то же, некопирруемая:

рис. 3 - разветвленная РЦ с тремя ЛТ и двумя путевыми

реле, копируемая с питающего и релейного концов;

рис. 4 - то же, некопирруемая;

рис. 5 - разветвленная РЦ с двумя ЛТ и двумя путевыми

реле, копируемая с питающего и релейного концов;

рис. 6 - то же, некопирруемая;

рис. 7 - разветвленная РЦ с двумя ЛТ и тремя путевыми

реле, копируемая с питающего и релейного концов;

рис. 8 - то же, некопирруемая;

2.2. - На рис. 1 и 2 показано два варианта размещения

напольного оборудования на питающем конце РЦ:

- в ЛА - при отсутствии блока ЗВ-ЛЦШ;

- в ТЛ-1 - при наличии блока ЗВ-ЛЦШ.

Такое включение относится и к схемам разветвленных РЦ -

рис. 3 - 8.

Определяющим при выборе варианта является напряжение пи-

тавия 25 ЛТ - U<sub>ЛТ</sub> в соответствии с релейными таблицами:

- при U<sub>ЛТ</sub> < 150 В - вариант с ЛА без ЗВ-ЛЦШ;

- при U<sub>ЛТ</sub> > 150 В - вариант с ТЛ-1 и ЗВ-ЛЦШ (отмечено знаком \*).

2.3. При установке блока ЗВ-ЛЦШ уменьшена величина ем-

кости конденсатора С1 до 4 мкФ вместо 8 мкФ, т.к. блок ЗВ-ЛЦШ

на частоте 25 ЛТ представляет собой емкость 16 мкФ. Для частот-

ты 50 ЛТ блок является активным сопротивлением порядка 20-30 Ом.

Величина емкости конденсатора С2 на релейном конце равна

4 мкФ.

2.4. Сопротивление резисторов  $R_1$  и  $R_2$  с учетом соедине-

тельных проводов между ЛТ и ПЛ(Т) должно быть равным 0,5 Ом.

Сопротивление резистора  $R_3$  с учетом соединительных про-

водов между рельсами и ПЛ на деловом конце без ЛТ должно быть

равно 1,0 Ом.

2.5. Перулировочные таблицы составлены для трех значений

сопротивления кабельной линии между ПЛ и постом ЭЦ: 50 Ом, 100

Ом и 150 Ом, которым соответствуют следующие длины нелудиро-

ванного кабеля: 850 м, 1750 м и 2550 м.

2.6. Величина искрогасящей емкости  $C_{ИЗ} = 2$  мкФ.

2.7. Величина компенсирующей емкости в цепи МЗ -  $C_M = 2$  мкФ.

при этом ток, потребляемый МЗ реле ЛШ-16  $I_{МЗ}(C) = 0,032$  А.

2.8. В разветвленной ПЛ с тремя ЛТ (рис. 3 и 4) удель-

ные напряжения на путевых реле производятся при помощи деан-

сиров  $R_1$ , т.к. установка дополнительных резисторов  $R_1$  на пос-

тов ЭЦ не эффективна.

2.9. Уравнивание напряжений на путевых реле с двумя ЛТ

(рис. 5 - 8) осуществляется при помощи резисторов  $R_1$  в ответ-

влениях с ЛТ и резисторов  $R_2$  в ответвлениях без ЛТ.

Расчетные величины сопротивлений резисторов  $R_1$  (без уче-

та сопротивления кабеля) и  $R_2$  (с учетом сопротивления соедине-

тельных проводов) приведены в перулировочных таблицах 3-5.

2.10. Перечень оборудования к схемам ПЛ приведен в таб-

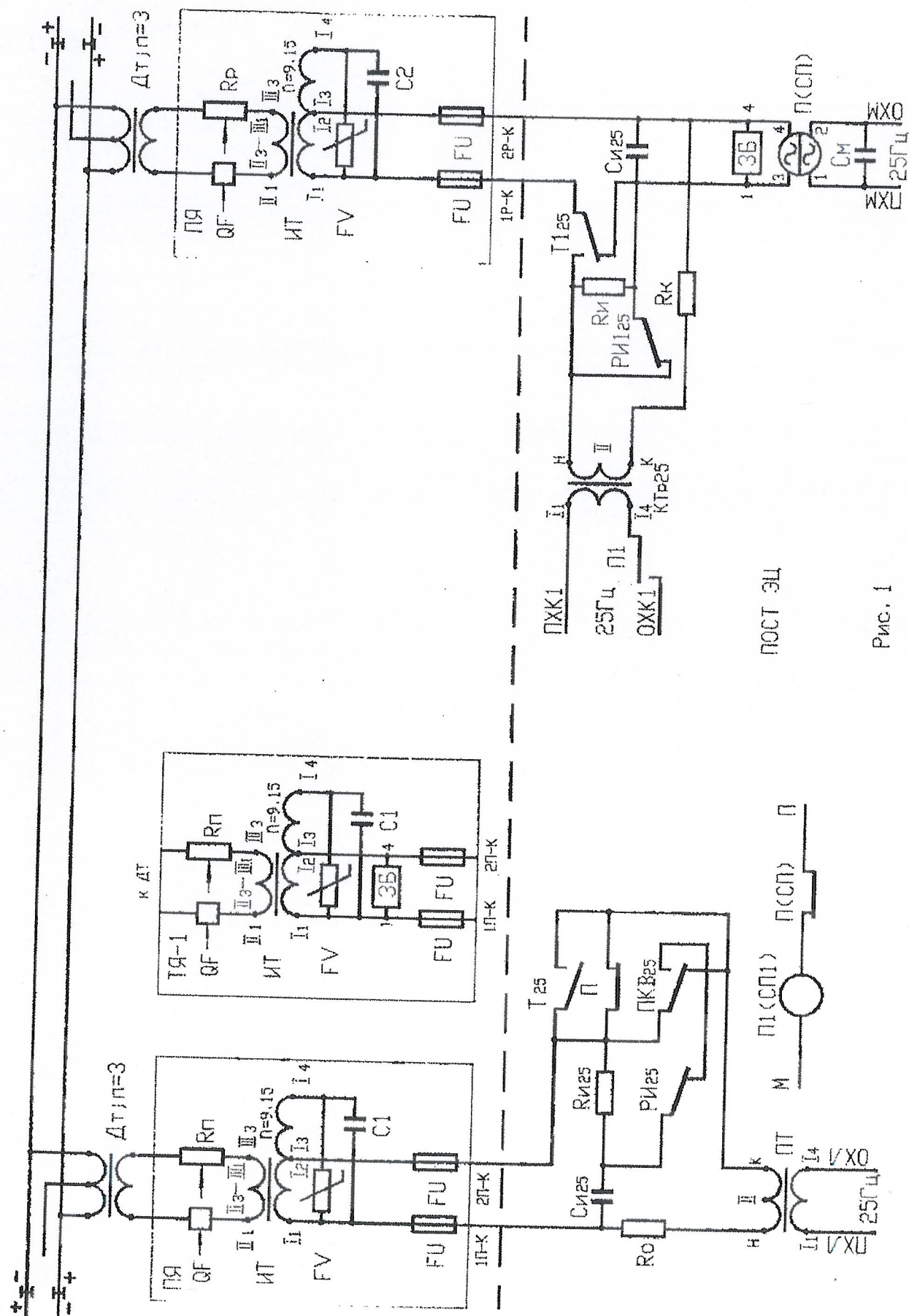
лице 1.

| Марка, позн. | Обозначение              | Наименование                                                                                       | Примечание |
|--------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| И. СЛ        | 24699-00-00              | Путевое реле ЛСМ-16                                                                                |            |
| П. СЛ        | 13552-00-00Б             | Повторитель путевого реле НМШ-1440                                                                 |            |
| ЗБ-ПСШ       | 24242.00.00А             | Защитный блок                                                                                      |            |
| ЛТ           | НОМЛН 672 113.<br>001-02 | Дроссель-трансформатор<br>ЛТ-0.6-500 (1000) n=3                                                    |            |
| ИТ           | ТВ16-517.680-83          | Изолирующий трансформатор ПТ-АУЗ.<br>I-ое исполнение - РН 6Б ЛТ<br>II-ое исполнение - РН и ПН с ЛТ |            |
| ИТ           | ТВ16-517.680-83          | Путевое трансформатор ПТ-25АУЗ.<br>II-ое исполнение                                                | 1-2 шт.    |
| КТР 25       | ТВ16-517.680-83          | Колодный трансформатор ПТ-25АУЗ.<br>II-ое исполнение                                               | 1-2 шт. *  |
| С1           | ОМО.464.100Т             | Конденсатор К75-24-III-1000Б-4МКФ                                                                  | 1-2 шт. *  |
| С2           | ОМО.464.100Т             | Конденсатор К75-24-III-1000Б-4МКФ                                                                  |            |
| С125         | ОМО.464.100Т             | Конденсатор К75-24-1000Б-1МКФ                                                                      | 2 шт.      |
| СМ           | ТВ11-82-ОМО.<br>462.119Т | Конденсатор в цепи местного эл-мента К42-19-1-500Б-2МКФ                                            |            |
| РД. РП       | ТВ32.ШШ1405-83           | Резистор РМР-1 1.1 Ом                                                                              |            |
| Ро. Рк       | 21220-00-00              | Резистор 200 Ом 150 Вт                                                                             |            |
| РД           | 7157                     | Дополнительный резистор 400 Ом 0.2А                                                                | 2 шт.      |
| РН           | ОМО.461.039Т             | Резистор С5-35Б-25Вт 47(39) Ом                                                                     |            |
| ФV           | 14409-00-00-05           | Оксидно-цинковый выпрянитель<br>БОУН-220                                                           |            |
| QF           | 425-00-00                | Автоматический выключатель АВМ-2 5А                                                                |            |
| ФV           | 20871-00-00              | Предохранитель 20А                                                                                 | 25 П       |

Примечание: Количество приборов определяется схемой ПУ

\* Возможна замена на блоки

- КЕМ4-1 ТЕШН.665235.001 (Г.Брест 373)
- КБ4-1 14703-00-00 (Г.Латчина 373)
- КЕМ1-2 ТЕШН.665235.001.06 (Г.Брест 373)
- КБ1-2 14702-00-00 (Г.Латчина 373)



# 1. Повышенная защита.

Схема стандартных фазочувствительных делцовых цепей 25 Гц с ЛТ-0,6 и реле ЛШ-16 и релеировочные таблицы к ним выполнены с учетом требований, чтобы суммарное напряжение от сигнального ( рабочего ) тока и напряжения, вызываемого током асимметрии переданного тока на элементах схем не превышало 250 В при нормальном токе асимметрии 50 А.

Применение в схемах РП реле ЛШ-16 с повышенным по сравнению с реле ЛШ-13 расчетным напряжением срабатывания для устранения

токовой работы РП привело к повышению напряжения питания 25 Гц на 25% и составило 220-240 В при максимальных длинах РП и максимальной

значениях сопротивлений питающих и делцовых кабелей.

Для защиты от разрывающих воздействий на элементы схемы питающего конца и снижения износа контактов трансформаторного

дела при колликации с питающего конца РП, если питающее напряжение превышает 150 В, установлен дополнительно защитный блок

ЗБ-ЛШ. Напольное оборудование питающего конца размещается в трансформаторном ящике типа ТЯ-1.

При напряжении питания 25 Гц менее 150 В защитный блок

ЗБ - ЛШ не устанавливается т.к. обеспечивается требование

$U(50) + U(25) < 250$  В. Напольное оборудование питающего конца

размещается в ящике типа ТЯ.

При расчетах напряжение помехи  $U(50)$ , которое может появиться при лопутном токе асимметрии 45-50 А, принимается равным 100 В.

При колликации РП с делцовых концов максимальное напряжение

составляет 150 В и указанное выше требование

соблюдается.

В схемы ПИ по сравнению со сборником ПИ25-3700/50-С-90  
внесены следующие изменения:

- при коллировании ПИ с резейного конца применена схема искро-  
гашения на контактах трансмиттерного реле:
- резистор R<sub>0</sub> 200 Ом 150 Вт перенесен в цепь пускового трансфо-  
рматора 25 ПИ с целью снижения нагрузки на контактах трансми-

ттерного реле при коллировании ПИ с питающего конца.

PMC. 1-2.

[illegible]

Продолжение таблицы 2

| РКР<br>РКП | Длина<br>ПД | r6  | U2UT | на пере |            | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. |
|------------|-------------|-----|------|---------|------------|-------|------|-------|------|-------|------|
|            |             |     |      | на пере | дел. конца |       |      |       |      |       |      |
| 150<br>150 | 100         | 1.0 | 105  | 18.0    | 20.5       | 0.90  | 1.00 | 18.0  | 20.5 | 0.90  | 1.00 |
|            | 200         | 1.0 | 115  | 18.0    | 20.5       | 0.90  | 1.00 | 18.0  | 20.5 | 0.90  | 1.00 |
|            | 300         | 1.0 | 125  | 18.0    | 21.0       | 0.90  | 1.00 | 18.0  | 21.0 | 0.90  | 1.00 |
|            | 400         | 1.0 | 135  | 18.0    | 21.0       | 0.90  | 1.00 | 18.0  | 21.0 | 0.90  | 1.00 |
|            | 500         | 1.0 | 145  | 18.0    | 21.5       | 0.90  | 1.05 | 18.0  | 21.5 | 0.90  | 1.05 |
|            | 600         | 1.0 | 155* | 18.0    | 22.0       | 0.90  | 1.05 | 18.0  | 22.0 | 0.90  | 1.05 |
|            | 700         | 1.0 | 170* | 18.0    | 22.5       | 0.90  | 1.10 | 18.0  | 22.5 | 0.90  | 1.10 |
|            | 800         | 1.0 | 180* | 18.0    | 23.0       | 0.90  | 1.10 | 18.0  | 23.0 | 0.90  | 1.10 |
|            | 900         | 1.0 | 190* | 18.0    | 23.5       | 0.90  | 1.15 | 18.0  | 23.5 | 0.90  | 1.15 |
|            | 1000        | 1.0 | 205* | 18.0    | 24.0       | 0.90  | 1.15 | 18.0  | 24.0 | 0.90  | 1.15 |
|            | 1100        | 1.0 | 220* | 18.0    | 25.0       | 0.90  | 1.20 | 18.0  | 25.0 | 0.90  | 1.20 |
|            | 1200        | 1.0 | 235* | 18.0    | 25.5       | 0.90  | 1.25 | 18.0  | 25.5 | 0.90  | 1.25 |

Таблица 3

Результатовая таблица сечения кабеля 25 кв

разветвленных ПЛ с тремя ЛТ и двумя нулевыми проводами . п.с. 3-4.

| РКД | РКП | Линия | Основная ветвь |     |    |      |     |      |     |      |       |      | Ответвление |     |    | r6   | UZHT | мин. макс. | Упа  |      |      |      |      |
|-----|-----|-------|----------------|-----|----|------|-----|------|-----|------|-------|------|-------------|-----|----|------|------|------------|------|------|------|------|------|
|     |     |       | a              | B1  | RL | Rp   | OM  | B2   | Rp  | OM   | OM*KM | B    | B           |     |    |      |      |            |      |      |      |      |      |
|     |     |       |                |     |    |      |     |      |     |      |       |      |             |     |    |      |      |            |      |      |      |      |      |
| 50  |     | 200   | 80             | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 125  | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 115  | 18.0 | 20.5 |
|     |     |       | 40             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 125  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.85 | 100        | 0.50 | 0.5  | 125  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 40             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 125  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 125  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 130  | 18.0  | 21.0 |             | 130 | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 130  | 18.0 | 21.0 |
| 50  |     | 250   | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 130  | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 135  | 18.0 | 20.5 |
|     |     |       | 90             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 130  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 130  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 130  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 130  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 150  | 18.0  | 21.0 |             | 130 | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
| 100 |     | 200   | 80             | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 140  | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 20.5 |
|     |     |       | 40             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 140  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 40             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 140  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 150  | 18.0  | 21.0 |             | 130 | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
| 100 |     | 250   | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 150  | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 20.5 |
|     |     |       | 90             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 150  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 150  | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 150  | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 170* | 18.0  | 21.0 |             | 130 | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 170* | 18.0 | 21.0 |
| 150 |     | 200   | 80             | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 160* | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 160* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 40             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 160* | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 160* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 40             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 160* | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 160* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 170* | 18.0  | 21.0 |             | 130 | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 170* | 18.0 | 21.0 |
| 150 |     | 250   | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 170* | 18.0  | 21.0 | 150         | 30  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 170* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 90             | 100 | -  | 0.50 | 60  | 0.85 | 0.5 | 170* | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 170* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 90             | 60  | -  | 0.85 | 100 | 0.50 | 0.5 | 170* | 18.0  | 21.0 |             | 40  | 60 | -    | 0.50 | 60         | 0.50 | 0.5  | 170* | 18.0 | 21.0 |
|     |     |       | 130            | 60  | -  | 0.50 | 60  | 0.50 | 0.5 | 18.0 | 21.0  | 130  |             | 60  | -  | 0.50 | 60   | 0.50       | 0.5  | 18.0 | 21.0 |      |      |

Таблица 4

Регулировочная таблица сигнального тока 25 ПИ

разветвленных ПИ с двумя ЛП и двумя питающими реле. ДИС. 5-6.

| РКП        | Линия      | Основная ветвь |     |      |      |      |      |      |      | Ответвление |       | r6   | УЗНТ | Упа |   |   |
|------------|------------|----------------|-----|------|------|------|------|------|------|-------------|-------|------|------|-----|---|---|
|            |            | a              | Б1  | РЛ   | РП   | М    | ОМ   | Б2   | РП   | МН.         | МАКС. |      |      |     |   |   |
|            |            |                |     |      |      |      |      |      |      |             |       |      |      |     |   |   |
| РКП        | 50<br>50   | 150            | 30  | 60   | 690  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 145         | 18.0  | 21.0 |      |     | В | В |
|            |            | 200            | 80  | 60   | 690  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 150         | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 40  | 100  | 600  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 155*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 250            | 130 | 60   | 690  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 160*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            | 100<br>100 | 150            | 30  | 60   | 675  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 165*        | 18.0  | 21.0 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 80  | 60   | 675  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 170*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 40  | 100  | 590  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 165*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 40  | 60   | 690  | 0.50 | 100  | 1.00 | 0.5  | 165*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            | 150<br>150 | 150            | 30  | 60   | 660  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 175*        | 18.0  | 21.0 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 80  | 60   | 660  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 185*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 40  | 100  | 580  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 180*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
|            |            | 200            | 40  | 60   | 680  | 0.85 | 100  | 1.00 | 0.5  | 185*        | 18.0  | 21.5 |      |     |   |   |
| 250<br>250 | 130        | 60             | 660 | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 195* | 18.0 | 21.5        |       |      |      |     |   |   |
|            | 90         | 90             | 100 | 580  | 0.50 | 60   | 1.00 | 0.5  | 190* | 18.0        | 21.5  |      |      |     |   |   |
|            | 90         | 60             | 680 | 0.85 | 100  | 1.00 | 0.5  | 190* | 18.0 | 21.5        |       |      |      |     |   |   |
|            | 90         | 60             | 680 | 0.85 | 100  | 1.00 | 0.5  | 190* | 18.0 | 21.5        |       |      |      |     |   |   |

Таблица 6.

Расчетные мощности и токи 25 ПЛ, потребляемые пылесосами

## ТРАНСФОРМАТОРАМИ

| Рис.                         | 1    |      | 2    |      |
|------------------------------|------|------|------|------|
|                              | Рис. | Рис. | Рис. | Рис. |
|                              | Рис. | Рис. | Рис. | Рис. |
| Мощность при<br>свободном ПЛ | Lpu  | OM   | Lpu  | OM   |
|                              |      | Рис. |      | Рис. |
| Мощность при<br>зажатом ПЛ   | S    | Рис. | S    | Рис. |
|                              |      | Рис. |      | Рис. |
| Мощность при<br>ток          | S    | Рис. | S    | Рис. |
|                              |      | Рис. |      | Рис. |
| 100                          | 15   | 12   | 100  | 17   |
| 200                          | 17   | 12   | 200  | 19   |
| 300                          | 19   | 12   | 300  | 22   |
| 400                          | 22   | 11   | 400  | 25   |
| 500                          | 25   | 11   | 500  | 28   |
| 600                          | 28   | 11   | 600  | 32   |
| 700                          | 32   | 10   | 700  | 38   |
| 800                          | 38   | 10   | 800  | 43   |
| 900                          | 43   | 9    | 900  | 50   |
| 1000                         | 50   | 8    | 1000 | 55   |
| 1100                         | 55   | 7    | 1100 | 63   |
| 1200                         | 63   | 6    | 1200 | 74   |
| 100                          | 12   | 19   | 100  | 21   |
| 200                          | 12   | 21   | 200  | 23   |
| 300                          | 12   | 23   | 300  | 25   |
| 400                          | 11   | 25   | 400  | 28   |
| 500                          | 11   | 27   | 500  | 31   |
| 600                          | 11   | 30   | 600  | 34   |
| 700                          | 10   | 34   | 700  | 37   |
| 800                          | 10   | 39   | 800  | 40   |
| 900                          | 9    | 44   | 900  | 43   |
| 1000                         | 8    | 51   | 1000 | 46   |
| 1100                         | 7    | 56   | 1100 | 49   |
| 1200                         | 6    | 63   | 1200 | 51   |
| 100                          | 12   | 21   | 100  | 27   |
| 200                          | 12   | 23   | 200  | 31   |
| 300                          | 12   | 25   | 300  | 35   |
| 400                          | 11   | 25   | 400  | 37   |
| 500                          | 11   | 27   | 500  | 39   |
| 600                          | 11   | 30   | 600  | 41   |
| 700                          | 10   | 34   | 700  | 43   |
| 800                          | 10   | 39   | 800  | 45   |
| 900                          | 9    | 44   | 900  | 47   |
| 1000                         | 8    | 51   | 1000 | 49   |
| 1100                         | 7    | 56   | 1100 | 51   |
| 1200                         | 6    | 63   | 1200 | 53   |

Таблица 6.

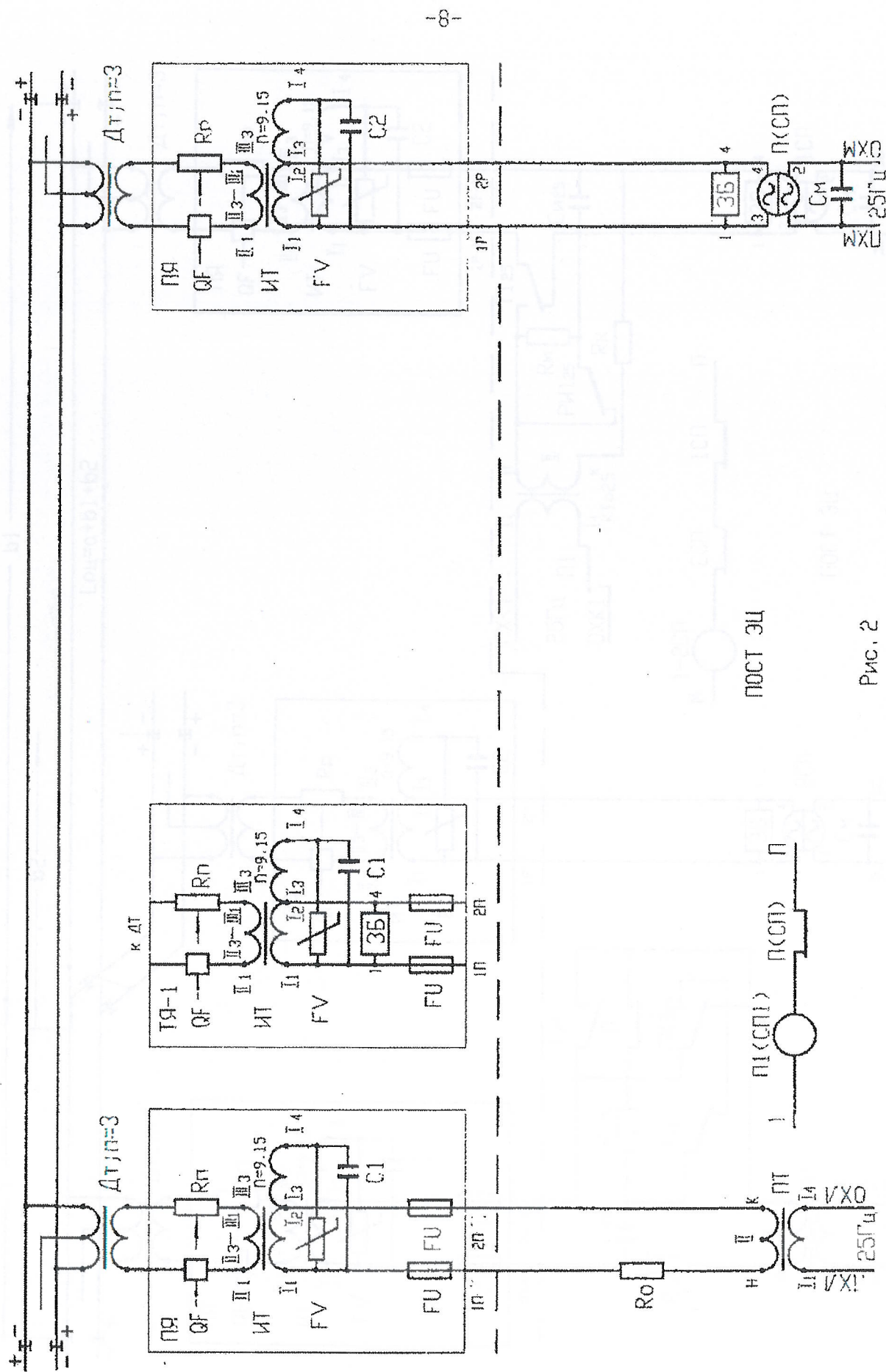
Расчетные мощности и токи 25 ПЛ, потребляемые нутебам

## Трансформаторам

| Рас. | Р <sub>кп</sub> | Р <sub>кп</sub> | Л <sub>рп</sub> | Мощность при |    |     |     | Мощность при |     |     |    | Макс. |          |      |                |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|----|-----|-----|--------------|-----|-----|----|-------|----------|------|----------------|
|      |                 |                 |                 | Свободной ПЛ | С  | BA  | BT  | BA           | Q   | S   | BA | ток   | нагрузки | А    | У <sub>н</sub> |
| 1    | 50              | 100             | 15              | 12           | 19 | 21  | 25  | 13           | 25  | 29  | 14 | 32    | 36       | 41   | 46             |
|      |                 | 200             | 17              | 12           | 21 | 23  | 25  | 14           | 29  | 32  | 14 | 32    | 36       | 41   | 46             |
|      |                 | 300             | 19              | 12           | 23 | 25  | 29  | 14           | 32  | 36  | 14 | 32    | 36       | 41   | 46             |
|      |                 | 400             | 22              | 11           | 25 | 27  | 33  | 14           | 33  | 36  | 14 | 32    | 36       | 41   | 46             |
|      |                 | 500             | 25              | 11           | 27 | 38  | 38  | 14           | 33  | 36  | 14 | 32    | 36       | 41   | 46             |
|      |                 | 600             | 28              | 11           | 30 | 44  | 44  | 15           | 44  | 46  | 15 | 46    | 46       | 46   | 46             |
|      |                 | 700             | 32              | 10           | 34 | 50  | 50  | 15           | 50  | 52  | 15 | 52    | 52       | 52   | 52             |
|      |                 | 800             | 38              | 10           | 39 | 58  | 58  | 15           | 58  | 60  | 15 | 60    | 60       | 60   | 60             |
|      |                 | 900             | 43              | 9            | 44 | 67  | 67  | 16           | 67  | 69  | 16 | 69    | 69       | 69   | 69             |
|      |                 | 1000            | 50              | 8            | 51 | 75  | 75  | 16           | 75  | 77  | 16 | 77    | 77       | 77   | 77             |
|      |                 | 1100            | 55              | 7            | 56 | 87  | 87  | 16           | 87  | 88  | 16 | 88    | 88       | 88   | 88             |
|      |                 | 1200            | 63              | 6            | 63 | 102 | 102 | 17           | 102 | 103 | 17 | 103   | 103      | 103  | 103            |
| 2    | 100             | 100             | 17              | 12           | 21 | 23  | 23  | 13           | 27  | 31  | 14 | 0.12  | 0.12     | 0.14 | 0.16           |
|      |                 | 200             | 19              | 12           | 23 | 28  | 28  | 14           | 31  | 35  | 14 | 0.16  | 0.16     | 0.18 | 0.20           |
|      |                 | 300             | 22              | 12           | 25 | 32  | 32  | 14           | 35  | 40  | 14 | 0.20  | 0.20     | 0.23 | 0.26           |
|      |                 | 400             | 25              | 11           | 28 | 37  | 37  | 14           | 40  | 45  | 14 | 0.23  | 0.23     | 0.26 | 0.30           |
|      |                 | 500             | 29              | 11           | 31 | 43  | 43  | 15           | 45  | 51  | 15 | 0.30  | 0.30     | 0.34 | 0.40           |
|      |                 | 600             | 33              | 10           | 34 | 49  | 49  | 15           | 51  | 58  | 15 | 0.40  | 0.40     | 0.44 | 0.52           |
|      |                 | 700             | 37              | 10           | 39 | 56  | 56  | 15           | 58  | 67  | 15 | 0.52  | 0.52     | 0.56 | 0.64           |
|      |                 | 800             | 44              | 9            | 45 | 65  | 65  | 15           | 67  | 76  | 15 | 0.64  | 0.64     | 0.68 | 0.76           |
|      |                 | 900             | 50              | 8            | 51 | 75  | 75  | 16           | 76  | 87  | 16 | 0.76  | 0.76     | 0.80 | 0.88           |
|      |                 | 1000            | 57              | 7            | 57 | 85  | 85  | 16           | 87  | 98  | 16 | 0.88  | 0.88     | 0.92 | 1.00           |
|      |                 | 1100            | 64              | 6            | 65 | 97  | 97  | 16           | 98  | 115 | 16 | 1.00  | 1.00     | 1.04 | 1.12           |
|      |                 | 1200            | 74              | 5            | 74 | 114 | 114 | 17           | 115 | 135 | 17 | 1.12  | 1.12     | 1.16 | 1.24           |

Продолжение таблицы 6.

| Рис. | Рис. |     | Lpu  | P   | Q  | S   | Мощность при<br>загрузке ПЛ |     |     | Макс.<br>ток | Нагрузка |
|------|------|-----|------|-----|----|-----|-----------------------------|-----|-----|--------------|----------|
|      | OM   | RKП |      |     |    |     | BT                          | BAD | BA  |              |          |
| 1    | 150  | 150 | 100  | 19  | 12 | 23  | 26                          | 13  | 29  | 0.13         | 0.13     |
|      |      |     | 200  | 22  | 12 | 25  | 31                          | 14  | 34  | 0.15         | 0.15     |
|      |      |     | 300  | 26  | 11 | 28  | 36                          | 14  | 39  | 0.17         | 0.17     |
|      |      |     | 400  | 29  | 11 | 31  | 42                          | 14  | 44  | 0.20         | 0.20     |
|      |      |     | 500  | 33  | 11 | 35  | 48                          | 14  | 50  | 0.22         | 0.22     |
|      |      |     | 600  | 38  | 10 | 39  | 55                          | 14  | 57  | 0.26         | 0.26     |
|      |      |     | 700  | 44  | 10 | 45  | 63                          | 15  | 64  | 0.29         | 0.29     |
|      |      |     | 800  | 50  | 9  | 51  | 73                          | 15  | 75  | 0.34         | 0.34     |
|      |      |     | 900  | 58  | 8  | 58  | 83                          | 15  | 85  | 0.38         | 0.38     |
|      |      |     | 1000 | 66  | 7  | 66  | 95                          | 16  | 97  | 0.44         | 0.44     |
| 2    | 150  | 150 | 1100 | 75  | 6  | 75  | 109                         | 16  | 110 | 0.50         | 0.50     |
|      |      |     | 1200 | 85  | 4  | 85  | 127                         | 17  | 128 | 0.58         | 0.58     |
|      |      |     | 1300 | 95  | 3  | 95  | 145                         | 17  | 146 | 0.66         | 0.66     |
|      |      |     | 1400 | 105 | 2  | 105 | 163                         | 18  | 164 | 0.74         | 0.74     |
|      |      |     | 1500 | 115 | 1  | 115 | 181                         | 19  | 182 | 0.82         | 0.82     |
|      |      |     | 1600 | 125 | 1  | 125 | 199                         | 20  | 200 | 0.90         | 0.90     |
|      |      |     | 1700 | 135 | 1  | 135 | 217                         | 21  | 218 | 0.98         | 0.98     |
|      |      |     | 1800 | 145 | 1  | 145 | 235                         | 22  | 236 | 1.06         | 1.06     |
|      |      |     | 1900 | 155 | 1  | 155 | 253                         | 23  | 254 | 1.14         | 1.14     |
|      |      |     | 2000 | 165 | 1  | 165 | 271                         | 24  | 272 | 1.22         | 1.22     |
| 3    | 100  | 100 | 150  | 35  | 13 | 37  | 45                          | 14  | 47  | 0.21         | 0.21     |
|      |      |     | 200  | 39  | 13 | 41  | 51                          | 15  | 53  | 0.24         | 0.24     |
|      |      |     | 250  | 43  | 13 | 45  | 57                          | 15  | 58  | 0.26         | 0.26     |
|      |      |     | 300  | 47  | 13 | 49  | 63                          | 16  | 64  | 0.28         | 0.28     |
|      |      |     | 350  | 51  | 13 | 53  | 69                          | 16  | 70  | 0.30         | 0.30     |
|      |      |     | 400  | 55  | 13 | 57  | 75                          | 17  | 76  | 0.32         | 0.32     |
|      |      |     | 450  | 59  | 13 | 61  | 81                          | 17  | 82  | 0.34         | 0.34     |
|      |      |     | 500  | 63  | 13 | 65  | 87                          | 18  | 88  | 0.36         | 0.36     |
|      |      |     | 550  | 67  | 13 | 69  | 93                          | 18  | 94  | 0.38         | 0.38     |
|      |      |     | 600  | 71  | 13 | 73  | 99                          | 19  | 100 | 0.40         | 0.40     |
| 4    | 50   | 50  | 150  | 28  | 13 | 32  | 40                          | 14  | 42  | 0.19         | 0.19     |
|      |      |     | 200  | 33  | 13 | 35  | 44                          | 14  | 46  | 0.21         | 0.21     |
|      |      |     | 250  | 36  | 13 | 38  | 49                          | 14  | 51  | 0.23         | 0.23     |
|      |      |     | 300  | 40  | 13 | 42  | 53                          | 15  | 55  | 0.25         | 0.25     |
|      |      |     | 350  | 44  | 13 | 46  | 57                          | 15  | 59  | 0.27         | 0.27     |
|      |      |     | 400  | 48  | 13 | 50  | 61                          | 16  | 63  | 0.29         | 0.29     |
|      |      |     | 450  | 52  | 13 | 54  | 65                          | 16  | 67  | 0.31         | 0.31     |
|      |      |     | 500  | 56  | 13 | 58  | 69                          | 17  | 71  | 0.33         | 0.33     |
|      |      |     | 550  | 60  | 13 | 62  | 73                          | 17  | 75  | 0.35         | 0.35     |
|      |      |     | 600  | 64  | 13 | 66  | 77                          | 18  | 79  | 0.37         | 0.37     |



ПСТ ЭЦ

Рис. 2

