

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

«02» 2019 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДИ 0981-2019

Реле нейтральное пусковое типа ННР  
Техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

\_\_\_\_\_  
реле  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

\_\_\_\_\_  
(норма времени)

\_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_ 1\_\_\_\_\_  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Заместитель начальника

  
В.И.Логвинов  
«16» 09 2019 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромонтер п.п. 7.2.1, 7.2.2;

электромеханик п.п. 7.2.3...7.2.11; п. 7.3;

электромеханик-приемщик п.п. 7.2.12...7.2.15.

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно Типовому положению о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+50}$ °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Рабочее место должно быть оборудовано – вентиляцией, общим и местным освещением.

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – устройствами защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** граммометр часового типа Г10-0,6, Г25-1,5 (ТУ 25 03 1301-70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78), линейка металлическая, мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), мультиметр АРРА 99, прибор стрелочный Ц4352-М1, индикатор часового типа ИЧ-10МН.

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка, специальный подогреватель (электроплитка), термометр для

измерения температуры поверхности полюсных наконечников, лист асбеста, металлическая плоская прокладка.

**Испытательное оборудование:** стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное, клещи KLAUKE.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая, бесцветный (щелочной) лак, киперная лента, нитки, алюминиевая нитроэмаль.

**Машины и механизмы:** специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6. Обеспечение требований охраны труда**

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2 (п. 2.2, п.2.3, 2.7), 5 (п. 5.10) «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств

сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 № 2616р и раздела 6 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 26.11.2015 №2765р.

*Примечание: Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененными документами.*

6.2. Проверку и регулировку механических характеристик реле и ремонт аппаратуры необходимо проводить при снятом напряжении.

6.3. Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками.

6.5. В помещениях, специально отведенных для промывки приборов и деталей бензином (или другими разрешенными к применению растворителями), курить и пользоваться открытым огнем ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6.6. При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками. Перед продувкой аппаратуры необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушном шланге и надежность присоединения его штуцера к воздушной магистрали.

6.7. Перед продувкой аппаратуры с использованием пневматического ручного пистолета или форсунки необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушных шлангах, надежность крепления и присоединений шланга к ним и к воздушной магистрали.

По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, затем убрать шланг на место.

6.8. Перед началом измерений необходимо визуально проверить состояние изоляции измерительных приборов, фиксацию разъемов.

6.9. При ремонте, регулировке, проверке и настройке реле, плат, блоков и других деталей аппаратуры следует использовать специальные приспособления, подставки, устройства, шаблоны, щупы и инструмент с изолирующими рукоятками.

6.10. При выполнении работ по регулировке и ремонту реле на стендах работник РТУ должен перед установкой реле в штепсельную колодку

установить регуляторы подачи напряжения в нулевое положение; при снятии реле с проверочной колодки - сначала отключить напряжение с реле.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** оставлять без присмотра включенные стенды.

6.11. Эксплуатация испытательных стендов, подключение их к электросети и заземление выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации на данные изделия.

6.12. Требования охраны труда при выполнении работ с использованием **мегаомметра**:

– Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

– При измерении сопротивления изоляции **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться к токоведущим частям, к которым присоединен мегаомметр. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления или закорачивания измеряемых цепей.

– Во время грозы или при ее приближении производство измерений **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

– Допускается использование электронных и электромеханических мегаомметров, разрешенных к применению в качестве измерительных средств в устройствах ЖАТ. Необходимый измерительный диапазон и напряжение определяется технологическими картами для устройств и систем, в которых выполняются измерения. Работник, использующий конкретный тип мегаомметра, должен изучить руководство по эксплуатации данного прибора, специфику работы с ним и требования по технике безопасности.

6.13. Требования охраны труда при выполнении работ **электрическим паяльником**:

– Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, следует устанавливать на огнезащитные подставки, исключющие его падение, и в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

– Сборку, фиксацию, поджатие соединяемых элементов, нанесение припоя, флюса и других материалов на сборочные детали следует проводить с использованием специальных приспособлений или инструментов, указанных в технологической документации.

– Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке проводов не следует резко и с большим усилием выдергивать отпаиваемые провода.

– При нанесении флюсов на соединяемые места следует пользоваться кисточкой или фарфоровой лопаточкой.

– Проверять паяльник на нагрев следует при помощи плавления канифоли или припоя. ЗАПРЕЩАЕТСЯ дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, ударять по нему даже при удалении окисных пленок.

– При обжиге изоляции электромеханик и электромонтер должны применять защитные очки.

## **7. Технология выполнения работ**

### **7.1. Входной контроль реле – нет (в связи с прекращением выпуска)**

### **7.2. Техническое обслуживание реле**

#### **7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле**

Очистить реле снаружи от пыли и грязи. Проверить на реле наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя. Проверить на реле этикетки РТУ. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Проверить состояние контактных стержней, ярма, якоря, полюсных головок, целостность пластмассовых деталей (шпудлей, катушек, контактных держателей, платы), стекла кожуха, основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию.

Стекла в кожухах должны быть целыми, на одном уровне с уголками, плотно к ним прижаты внутренними пружинами и входить в пазы до упора.

Снять гайки и шайбы. Отвернуть болты, крепящие ярмо и почистить все детали. Снять катушки. Катушки, имеющие трещины и большие сколы шпудлей, обнажающие обмоточные провода, заменить.

Неисправные выводные концы катушек заделать в металлические наконечники и обжечь специальными клещами. Разлохмаченную оплетку закрепить нитками.

При повреждении верхнего покрытия катушек следует его снять. Намотать киперную ленту и покрыть ее лаком.

### 7.2.2. Вскрытие реле

Удалить пломбировочную мастику. Открутить гайки стягивающих болтов. Снять кожух и уплотняющую прокладку.

Почистить пломбировочные отверстия, стяжные болты и гайки, контактные стержни и плату. Прокладку с дефектами заменить.

При наличии коррозии на якоре контакты снимают, а якорь чистят и покрывают алюминиевой нитроэмалью. Места коррозии на полюсных наконечниках очищают и протирают спиртом, затем наконечники нагревают до температуры 70-80°C и покрывают лаком.

Очищают внутреннюю и внешнюю поверхности кожуха. Коррозийные места зачищают, протирают и покрывают лаком. Удаляют старую этикетку.

### 7.2.3 Измерение сопротивления обмоток реле

Реле должно быть отключено от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

Сопротивление обмоток при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от 20°C необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2019. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 1

Тип реле	Сопротивление одной катушки, Ом	Соединение обмоток	Диаметр провода ПЭЛ, мм	Число витков в одной катушке
НПР1-150	300±10%	Параллельное	0,31	11000
НПР2-150	300±10%		0,31	11000
НПР2-150/300	150±10%	Раздельное	0,38	8000
НПР4-150/300	300±10%		0,31	11000

### 7.2.5. Внутренний осмотр реле

Определяют состояние осевых винтов, паек, литц, степень износа и эрозии контактов.

Осевые контакты должны быть чистыми. Шейка осевых винтов не должна иметь трещин, раковин или подрезов.

Литцы не должны иметь оборванных жилок, пайки должны быть гладкими, без заплывов припоем отверстий в контакте, где выходят литцы, и не иметь неиспарившейся канифоли.

Высота рабочего штифта на якорях всех реле НПР должна быть не менее 0,33 мм, а контрольных штифтов – не менее 0,25 мм. Якоря с изношенными рабочими наклейками заменяют новыми.

Упорный штифт на плате должен находиться на уровне полюсов, в противном случае производится замена всей стойки с последующей проверкой и подгонкой рабочего штифта в уровень с полюсами.

#### **7.2.6. Ремонт контактной системы**

Если на деталях контактной системы, имеющих серебряное покрытие, имеется коррозионный налет бурого или черного цвета, то удалить его тампоном, смоченным спиртом.

Выработку серебряных подвижных и неподвижных контактов устранить механической обработкой (зачистить контактные лепестки мелким надфилем или чистоделом). С серебряных контактов снять минимальный слой серебра, чтобы толщина серебряной наклейки контакта после обработки была не менее 0,25 мм, а для усиленных контактных наклепов для реле НПР4 не менее 1 мм. Высота угла над чашечкой подвижных контактов должна быть не менее 1,5 мм.

Сечение гибких проводов литц следующее:

- для нормальных контактов – 0,3 мм<sup>2</sup>;
- усиленных НПР1 и НПР2 – 0,5 мм<sup>2</sup>;
- НПР4 – 0,7 мм<sup>2</sup>.

При установке постоянных магнитов у контактов необходимо обращать внимание на прочность их закрепления. В реле НПР4-150/300 магнит должен быть установлен так, чтобы между его внутренней поверхностью и фронтным или подвижным контактом было постоянное расстояние не менее 1,5 мм.

#### **7.2.7. Чистка электромагнитной системы**

Отвертывают осевые винты и снимают якорь. Отверстия для осевых винтов прочищают, промывают спиртом и вытирают насухо. Осевые винты также очищают и промывают. После чистки якорь и осевые винты устанавливают на место, затем проверяют и регулируют люфты якоря.

Продольный люфт якоря для всех реле НПР должен быть 0,25-0,5 мм, а поперечный 0,05-0,1 мм. Люфты якоря регулируют подбором осевых винтов.

Край якоря, принудительно доведенный до головки регулировочного винта, должен перекрывать край головки винта не менее 1,5 мм.

При отпущенном положении якоря зазор между якорем и головкой регулировочного винта должен быть не менее 0,4 мм.

#### **7.2.8. Регулировка механических характеристик**

Физический зазор между притянутым якорем и полюсами должен быть для всех реле не менее 0,33 мм.

Замыкание и размыкание фронтальных контактов должны происходить практически одновременно, неодновременность допускается не более 0,1 мм для всех контактов.

Одновременность замыкания и размыкания фронтальных контактов регулируется подгибом общих контактов в сторону фронтальных у их основания с закладкой щупа 0,6-0,8 мм под рабочий упор прижатого к сердечникам якоря. В этом положении пружину общих контактов подгибают до замыкания с фронтальными или до получения еле видимого светового зазора. Этот зазор должен быть одинаковыми для всех контактов.

Одновременность замыкания тыловых контактов и межконтактное расстояние регулируют изгибом стоек с тыловыми контактами.

Подвижные контактные пружины при любом крайнем положении якоря не должны выступать за края неподвижных контактов.

Таблица 2

Механические характеристики реле	
Физический зазор между полюсами сердечников и якорем после покрытия их защитным слоем не менее, мм	0,33
Люфт в осях якоря, мм: вдоль осей цапф..... перпендикулярно осям цапф.....	0,25 – 0,5 0,05 – 0,1
Допускаемый эксцентриситет цапф осевых винтов при повороте винта на один оборот, не более, мм.....	0,05
Расстояние от неподвижных контактов до серебряных контактов подвижной пружины (нормальных контактов) при любом положении якоря, не менее, мм : для НПП1-150, НПП2-150, НПП2-150/300..... для НПП4-150/300.....	8,0 4,0
Расстояние от усиленных подвижных контактов до соответствующих им неподвижных контактов при отпавшем якоря в НПП1-150, не менее, мм	12,5
Расстояние от усиленных подвижных контактов до соответствующих им неподвижных контактов при притянупом якоря в НПП2-150/300 и НПП2-150, не менее, мм.....	9,0
Расстояние от неподвижных контактов до подвижных (усиленных) при обоих положениях якоря в реле НПП4-150/300, не менее мм.....	4,0
Расстояние между угольным контактом и магнитом дугогашения в реле НПП4-150/300 в любой точке, не менее, мм.....	2,0
Скольжение подвижных контактов всех реле, не менее, мм.....	0,25
Контактное нажатие, не менее, Н (Гс): фронтальных нормальных..... фронтальных усиленных.....	0,3 (30) 0,6 (60)

### 7.2.9. Проверка и регулировка электрических характеристик реле

Электрические характеристики реле измеряют с помощью испытательного стенда и должны соответствовать данным приведенным в таблице 3.





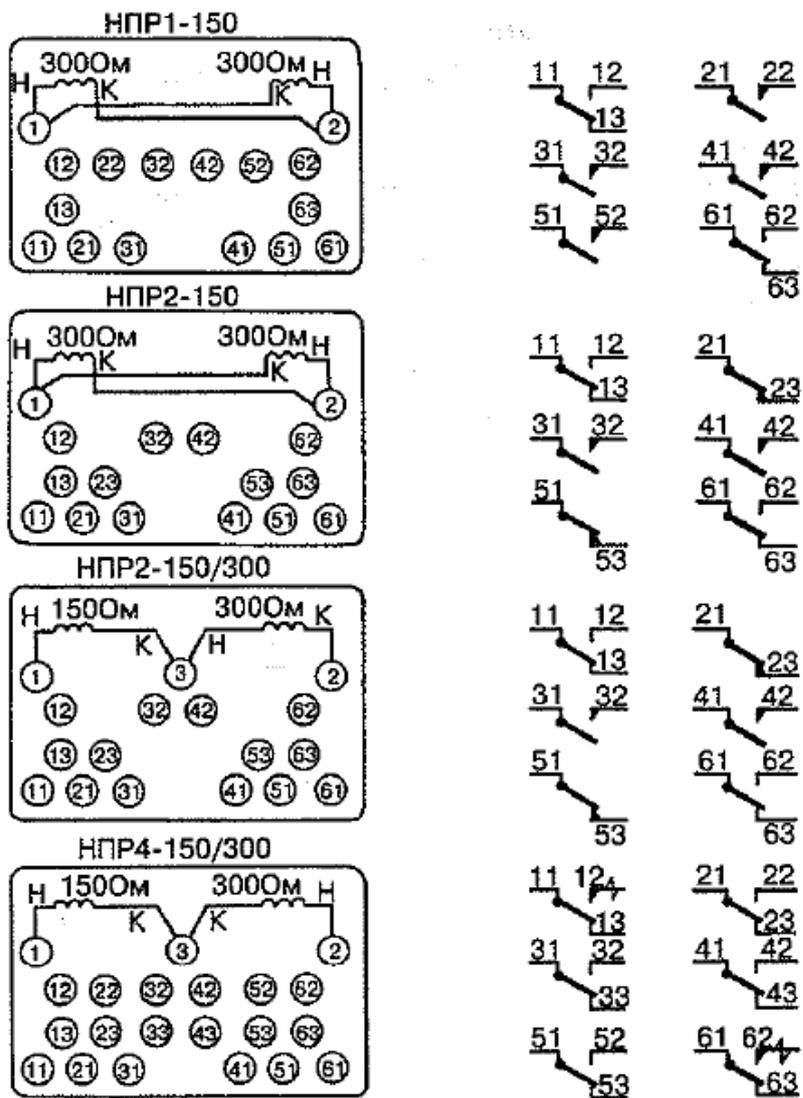


Рисунок 1.  
Нумерация контактов пусковых реле

Форма журнала проверки параметров реле НПР

Таблица 1

№ п/п	Тип реле	Номер реле	Год выпуска	Физический зазор между полюсом и якорем, мм	Люфт якоря вдоль осей цапф, мм	Ход якоря, мм	Люфт якоря перпендикулярно оси цапф, мм	Раствор контактов, мм	Контактное нажатие, Н	Сопротивление обмоток по постоянному току, Ом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение таблицы 1

Электрические характеристики		Переходное сопротивление, Ом		Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Соответствует технологической карте. ФИО регулировщика	Дата проверки	Проверено. Соответствует технологической карте. ФИО приемщика	Примечание
Отпадание	Срабатывание	Фронтовых	Тыловых					
12	13	14	15	16	17	18	19	20

## 9. Норма времени

### Реле штепсельные

#### НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.6

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального с выпрямительной приставкой ННР				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ННР	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,404		
	Электромеханик - 1			0,689		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			1,18		
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.монтер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр, чистку и вскрытие реле произвести	1 реле	Инструмент для РТУ, компрессор, технический лоскут, ластик	-	6	-
2	Осмотр реле, проверку крепления деталей и монтажа произвести	То же		-	9,8	-
3	Снятие катушек, ярма, гаек и шайб с платы, чистку и установку на место произвести	-//-		-	9	-
4	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	-//-		-	2	-
5	Снятие, чистку якоря и полюсных наконечников, осевых винтов произвести	-//-		-	7	-

6	Чистку кожуха произвести	-//-		-	1,6	-
7	Проверку высоты рабочего и контрольного штифтов на якоре произвести	-//-		-	3,8	-
8	Осмотр и чистку контактов произвести	-//-		-	17	-
9	Проверку установки контактов и постоянных магнитов произвести	-//-		-	7	-
10	Установку якоря, регулировку люфтов произвести	-//-		7	-	-
11	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-	Мегаомметр, мультиметр, измеритель иммитанса, инструмент для РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	17	-	-
12	Проверку и регулировку электрических и временных характеристик произвести	-//-		12	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
15	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	15
16	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	1,2
17	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5
Итого				37	63,2	21,7

