



**МОДЕРНИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ
ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ СХЕМЫ СМЕНЫ
НАПРАВЛЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДПИТКИ
ПРОВОДОВ КОНТРОЛЯ СВОБОДНОСТИ ПЕРЕГОНА
ОТ ПОСТОРОННЕГО ИСТОЧНИКА**

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

419412

Смотрите:

1247/1389 - 1997г.

1247/1466 - 2000г

без изменений

см. изменения (прилагаются)

изменения



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

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ
ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ СХЕМЫ СМЕНЫ
НАПРАВЛЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДПИТКИ
ПРОВОДОВ КОНТРОЛЯ СВОБОДНОСТИ ПЕРЕГОНА
ОТ ПОСТОРОННЕГО ИСТОЧНИКА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
419412**

Разработаны
институтом

Гипротрансигнальсвязь

УТВЕРЖДЕНЫ Министерством путей сообщения РФ
Письмо № ЦШЦ-23/9 от 01.08.95

Главный инженер
института

Главный инженер
проекта

А. П. Гоголев

А. З. Крупицкий

1996

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Введение	3
1.2. Основные положения	4
1.3. Положения к схемам	6
1.4. Работа схемы при изменении направления	8
1.5. Вспомогательный режим изменения направления движения	11
1.6. Защита схемы смены направления от подпитки различной полярности в проводах К, ОК и Н,ОН	13
1.7. Электрический расчет цепей	16
1.8. Схема смены направления для двухпутных участков	16
2. СХЕМЫ (12 листов)	18
3. ВРЕМЕННАЯ ДИАГРАММА (2 листа)	30

1.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические решения разработаны для действующих устройств ЭЦ с целью повышения защищенности четырехпроводной схемы смены направления при подпитке проводов контроля свободности перегонов от постороннего источника.

Данные технические решения по сравнению с вариантом использования сигнализаторов заземления для контроля снижения сопротивления изоляции цепей смены направления (телеграмма ЦШЦ-6 от 10.01.93г., указания ГТСС №1247/1318) позволяют обеспечить защиту от посторонней подпитки и в тех случаях, когда напряжение источника питания цепей смены направления более 120 В и сигнализаторы заземления для указанных цепей применяться не могут, а также в тех случаях, когда сигнализатор заземления не сработал в результате неисправности или "земля" отключена.

Аппаратуру модернизированной схемы на постах ЭЦ предлагается монтировать на свободном месте статива и только, когда этого места недостаточно для размещения всего комплекта, следует произвести перемонтаж существующей схемы. Для этого случая в модернизированной схеме (листы 9-12) максимально используется существующая аппаратура, а измененный монтаж показан пунктиром. Как видно из схемы, изменения монтажа значительны - ~ 75%.

В данной разработке приведены три варианта четырехпроводной схемы смены направления, выполненных на аппаратуре габарита НМШ, КШ:

- 1) для однопутных участков с применением в качестве элемента выдержки времени БВМШ (листы схем 1-4).
- 2) для двухпутных участков с применением в качестве элемента выдержки времени реле НМШТ (листы 5-8).
- 3) для однопутных участков с применением в качестве элемента выдержки времени реле НМШТ (листы 9-12).

Применение блоков БВМШ вместо реле НМШТ в модернизируемой схеме (листы 1-4) оправдывается тем, что начавшаяся смена направления заканчивается на станции отправлением возбуждением реле СН1, СН2, в которых в отличие от типовой схемы проверяется возбуждение реле ЗП. Реле ЗП в свою очередь возбуждается с выдержкой времени, защищающей от потери шунта под поездом на перегоне. Таким образом, при применении блоков БВМШ задержка во времени установки станции на отправление после начала смены направления по сравнению с типовой схемой составит ~ 6с., а при применении реле НМШТ может увеличиться до 18 с.

В тех случаях, когда на посту ЭЦ могут быть применены реле группы РЭЛ, в том числе реле ПЛЗУ (на дистанции уже используются реле этой группы и желательно занять меньше места на стативах), следует применять методические указания И-228-94 "Четырехпроводная схема смены направления с защитой от подпитки проводов контроля свободности перегона от постороннего источника". Реле направления на перегоне могут быть сохранены в этом случае типа КШ1-80; электрический расчет схемы должен выполняться в этом случае для реле ПЛЗУ, ПЛЗМУ.

По сравнению с типовыми проектными решениями 501-05-23 "Схемы смены направления для однопутной автоблокировки, АБ-18-81" новая схема обладает следующими положительными качествами:

- 1) исключается возможность смены направления при подпитке проводов контроля перегона или смены направления от постороннего источника любой полярности при занятости перегона;
- 2) исключена возможность смены направления при сообщении между проводами контроля свободности перегона К, ОК в обход контактов путевых реле (Ж или П).

При разработке схемы использованы предложения службы сигнализации и связи Московской ж.д. и главного эксперта отдела СЦБ Управления сигнализации, связи и вычислительной техники Иванова Вл.Вас.

Схемы разработаны с применением реле габарита НМШ и КШ.

1.2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Схема смены направления имеет две самостоятельные двухпроводные цепи - цепь контроля перегона и цепь смены направления.

Питание цепи контроля перегона осуществляется со станции отправления, а цепи направления - со станции приема.

В цепь контроля перегона включаются контакты путевых реле всех рельсовых цепей перегона, и по ней контролируется состояние перегона.

В цепь смены направления включаются реле направления, которые находятся под током независимо от состояния перегона (свободен или занят), и по ней производится смена направления движения.

Состояние перегона контролируется на обеих станциях, ограничивающих перегон.

Для контроля состояния перегона и установленного направления движения на табло дежурного по станции предусмотрены четыре

лампочки, две из которых контролируют состояние перегона и две - установленное направление движения.

Контрольные лампочки загораются:

О - зеленым огнем, когда станция установлена на отправ-
ление;

П - желтым огнем, когда станция установлена на прием;

КП - белым огнем, при свободности перегона и красным при занятом перегоне.

Нормально при свободном перегоне и исправных устройствах на обеих станциях горят лампочки свободности перегона и лампочки установленного направления движения.

При занятом перегоне на обеих станциях включены лампочки занятости перегона.

При сообщении проводов цепи контроля перегона загорается лампочка занятости перегона на станции приема.

При обрыве проводов цепи контроля перегона на обеих станциях загораются лампочки занятости перегона.

При подпитке проводов контроля перегона от постороннего источника током прямой полярности на станции приема и станции отправления горят лампочки свободности перегона; при подпитке током обратной полярности лампочка занятости перегона загорается на станции приема.

При обрыве или сообщении проводов смены направления, независимо от состояния перегона, на станции отправления лампочка установленного направления горит в мигающем режиме.

Смена направления движения (нормальный режим) осуществляется дежурным станции приема путем кратковременного нажатия кнопки смены направления движения СН.

Смена направления происходит только при свободном перегоне и исправном состоянии рельсовых цепей на перегоне, а также при отсутствии подпитки от постороннего источника в проводах контроля перегона и смены направления.

При смене направления сначала станция отправления переводится на "Прием" и только после этого станция приема переводится на "Отправление".

В цепи смены направления свободность перегона проверяется только в начале цикла смены направления. Начавшаяся смена направления проходит независимо от наличия контроля свободности перегона.

При повреждении одной или нескольких рельсовых цепей смена направления выполняется при помощи вспомогательного режима.

При этом дежурные обеих станций нажимают пломбируемые кнопки вспомогательного режима.

При сообщении или обрыве проводов К-ОК или Н-ОН смена направления исключается.

Реле направления станции приема нормально от линии отключено, чтобы исключить самопроизвольное срабатывание реле направления от посторонней подпитки или грозовых разрядов.

Схема имеет защиту от кратковременной потери шунта под подвижным составом на перегоне и исключает возможность смены направления в этом случае.

Постоянное обтекание током обмоток перегонных реле направления независимо от состояния перегона предохраняет реле от срабатывания при воздействии различных помех, и даже сработавшее от помех реле направления с устранением помехи вернется под действием постоянно протекающего тока в первоначальное положение.

1.3. ПОЛОЖЕНИЯ К СХЕМАМ

На табло станции приема имеется контроль не только фактического освобождения перегона, но и контроль готовности схемы к производству смены направления.

После освобождения перегона (реле КП под током) красная лампочка КП выключена, а белая до возбуждения реле ПКП горит в мигающем режиме. На станции отправления индикация контроля занятия перегона включается контактами реле ЗП - медленнодействующим повторителем рел. ИЗП.

Для исключения ложной индикации свободности перегона на станции отправления при пропадании шунта под короткой подвижной единицей, идущей по перегону, для реле ЗП применено замедление на притяжение.

Реле ЗП возбуждается через 6 с после замыкания фронтного контакта реле ИЗП, срабатывания блока БВМШ и реле ЗПД.

На станции приема реле ЗП находится под током, получая питание через тыловые контакты реле ОВ и В.

Контакты реле КЖ в цепь контроля перегона введены для исключения возможности смены направления, если на станции, установленной на отправление, производится работа с выездом на перегон по ключу-железу.

На участках с диспетчерской централизацией для индикации занятия перегона с момента выхода поезда за выходной сигнал в цепь реле ИЗП включены контакты реле, контролирующие свободу стрелочных участков маршрута отправления - ОСП (МСП или ОКС).

Реле В станции отправления при изменении направления движения должно обесточиться, а станции приема, возбуждвшись в начале цикла, остается под током.

Питание реле В станции, вставшей на отправление, подключается через фронтальный контакт повторителя поляризованного контакта реле направления СНВ. Промежуток времени от момента разрыва цепи контроля перегона при смене направления, до срабатывания реле СНВ станции приема перекрывается замедлением трех медленнодействующих реле ВКП, ПКП и В.

Замедление на отпадение реле В исключает возможность установки станции отправления на прием при перебросе поляризованного якоря реле направления от грозовых разрядов.

Достигается это благодаря тому, что после прекращения действия грозового разряда станционное реле направления СНЛ, непрерывно обтекаемое рабочим током, автоматически возвратится в исходное положение до того, как цепь Н-ОН будет разомкнута фронтальным контактом реле В.

Контакт реле ПКП, срабатывающего при освобождении перегона (возбуждается реле КП, ВКП) через 6 с после срабатывания блока выдержки БВМШ (срабатывание реле ПКПД, ПКП), в цепи реле В исключает возможность смены направления при кратковременной потере шунта под короткими подвижными единицами.

Контакт медленнодействующего на отпадение реле ПКП в цепи смены направления защищает станционное реле направления СНЛ от возбуждения под действием электромагнитной энергии перегонных реле направления, накопленной при попытке сменить направление в случае сообщения проводов цепи направления.

Для исключения установки станции приема на отправление при замене реле направления СН (КМШ-450) с реле, имеющего обратную полярность намагничивания, на реле, имеющее прямую полярность намагничивания, и возбуждения реле СН1, контакты которого участвуют в цепях установки маршрута и индикации, цепь возбуждения реле СН1 проведена через контакты реле СНЛ и ЗП, т.е. реле СН1 возбуждается при условии получения питания прямой полярности по проводам Н, ОН со станции приема.

Контакт реле СНВ в цепи блокировки реле СН1 введен для исключения обесточивания реле СН1 (и исключения возможности отправить поезд) при выходе из строя источника питания смены направле-

ния (СП, СМ) на станции приема (реле СНЛ будет без тока в этом случае) или на станции отправления (реле ИЗП и ЗП без тока).

Реле ВСН применено типа КШ1-280.

При вспомогательном режиме смены направления реле ВКП включается через контакты реле ВСН.

Схема исключает возможность возбуждения реле ВКП при нажатии кнопки вспомогательного режима ПВ (дежурным одной любой станции) в случае нахождения двух станций на приеме, когда в линию Н-ОН с обеих станций посылается питание прямой полярности. Этим исключается переключение станции с приема на отправление искусственным порядком с участием одной станции.

В соответствии с "Руководящими указаниями по защите от перенапряжений устройств СЦБ" (издательство "Транспорт", Москва, 1990г.) в необходимых случаях должна быть применена схема защиты источников питания от атмосферных и коммутационных перенапряжений в воздушных линиях. Первая ступень ограничения перенапряжения осуществляется разрядниками РВНШ-250, которые ограничивают, главным образом продольные перенапряжения. Поперечные перенапряжения гасятся вторым каскадом - выравнивателем ВОЦШ-220.

Кроме того, данная схема защищает от срабатывания станционное реле направления от атмосферных перенапряжений и тем самым уменьшает вероятность установки двух станций на прием.

1.4. РАБОТА СХЕМЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ

Смена направления движения производится нажатием кнопки СН или возбуждением управляющего реле на станции приема, при этом возбуждается реле смены направления НС. В цепи реле НС проверяется свобода перегона, выполняемая контактами комбинированного реле КП (при подпитке проводов контроля перегона от постороннего источника током обратной полярности реле КП разомкнет 121-122 контакт, цепь реле НС будет выключена и смена направления будет невозможна. Цепь реле КП также будет выключена контактами путевых реле рельсовых цепей перегона при наличии поезда на перегоне). Возбужденное реле НС выключает питание в проводах смены направления Н, ОН и на станции отправления обесточивается реле направления СНЛ (в случае подпитки проводов Н, ОН током прямой полярности от постороннего источника, обесточивания реле СНЛ не произойдет и дальнейшая работа схемы по изменению направления движения будет невозможна). После обесточивания реле СНЛ обесто-

чивается реле изменения полярности питания ИЗП в проводах контроля перегона К, ОК.

Изменение полярности питания в проводах К, ОК на станции отправления свидетельствует о полном прохождении цикла проверки свободности перегона.

После переброса поляризованного якоря реле КП (121-123) возбуждается и становится на блокировку реле В.

С возбуждением реле В обесточивается реле ПН, выключается цепь контроля свободности перегона К, ОК и на станции отправления должно обесточиться реле ИЗП, а на станции приема реле КП.

Фронтowymi контактами реле В подается прямой импульс смены направления; меняется полярность тока в проводах Н, ОН и происходит переброс поляризованных якорей реле направления на перегонных устройствах и на станции, стоявшей на отправлении.

Контактами реле СНЛ станции, стоявшей на отправлении, коммутируется питание реле СН, последнее реле перебрасывает свой полярный якорь в положение, соответствующее приему.

После срабатывания реле СН возбуждается реле приема ПН, выключаются реле отправления СНВ, СН1 и с замедлением отпускает свои контакты реле В. Станция стала на прием и с контролем обесточивания реле СНД в проводах Н, ОН подается обратный импульс смены направления, который складывается с прямым импульсом смены направления (обесточивание реле СНД возможно при обесточивании реле ИЗП, чем проверяется отсутствие повреждения в цепи контроля свободности перегона с обходом контактов реле Ж(П) и сообщением между проводами К, ОК). Комбинированные реле в перегонных установках остаются в положении, соответствующем прямому импульсу смены направления. (Длительность посылки прямого импульса смены направления определяется с одной стороны замедлением на отпадание реле ПН и реле ВКП, которое выключается контактом реле КП, а с другой стороны на станции, стоявшей на отправлении, замедлением на отпадание реле В).

После обесточивания реле ВКП с некоторым замедлением обесточивается реле ПКП и подключает станционное реле направления (СНЛ). (Замедление на отпадание реле ПКП необходимо для исключения срабатывания реле направления СНЛ на станции, производящей смену направления, в результате импульса "отдачи" электромагнитной энергии, накопленной в линии Н, ОН, после обесточивания реле ВКП, если в результате неисправности не поступил обратный импульс смены направления со станции отправления).

Станционное реле направления СНЛ, получив обратный импульс смены направления, возбуждается и коммутирует питание на реле СН, последнее перебрасывает свой поляризованный якорь в

положение СН 111-112, соответствующее установке станции на отправление. После замыкания 111-112 контакта СН возбуждается реле СНВ и возбуждается реле СНД. Kontakтами реле СНД подключается к линии контроля свободности перегона на станции, ставшей на прием, реле КП, а на станции, ставшей на отправление, реле ИЗП. Возбуждается реле ИЗП, через 6 с после срабатывания блока выдержки времени возбуждаются реле ЗПД и ЗП.

С контролем возбужденного состояния реле ЗП и СНЛ возбуждаются реле СН1, СН2 соответствующие установке станции на отправление. Введение в схему включения реле СН1 фронтального контакта реле ЗП позволяет исключить смену направления и установить станцию на отправление при движении поезда по перегону при повреждениях в цепи контроля свободности К, ОК и смены направления Н, ОН - см. главу "Защита схем смены направления от подпитки различной полярности в проводах К, ОК и Н, ОН" п.1.6.8. Контакт реле ЗП также позволяет защитить схему смены направления для систем автоблокировки "с вращающимися рельсовыми цепями" (двухсторонняя кодовая автоблокировка и импульсно-проводная автоблокировка), если в результате повреждений в розетке путевого реле Ж(П) или плохого содержания обойдены оба фронтальных контакта этого реле в цепи К, ОК. Такое повреждение позволяет при нахождении поезда на рельсовой цепи, контролируемой этим путевым реле, начать смену направления, послать прямой и обратный импульс смены направления, поменять местами питающие и релейные концы рельсовых цепей перегона и установить на отправление реле СНЛ, СН станции, стоявшей до начала смены направления на прием.

Однако, из-за того, что после смены местами релейных и питающих концов перегонных рельсовых цепей свободность рельсовой цепи, на которой находится поезд, контролируется путевым реле другой перегонной точки, цепь контроля свободности перегона будет разомкнута контактами путевого реле этой сигнальной точки, реле ИЗП, ЗП окажутся без тока и возбуждения реле СН1, СН2 не произойдет и станция на отправление не установится.

Реле В получает питание через фронтальный контакт реле СНВ и нейтральный и поляризованный контакты реле СНЛ. Контакты реле СНЛ в цепи включения реле В установлен для уменьшения выключенного состояния реле на время ~ 295 мс с момента подачи питания прямой полярности на СН до замыкания фронтального контакта реле СНВ, т.е. замедление на отпадение реле В должно быть более времени перелета контакта на реле ПКП и времени возбуждения реле СНЛ, т.е. не более 330 мс, в то время как без контакта СНЛ необходимое время замедления реле В должно было бы быть не менее 625 мс.

Реле ЗП на станции, ставшей на отправление, получит питание после возбуждения реле ІЗП. Цикл смены направления закончен.

Как следует из схемы, выключение питания цепи направления (Н, ОН) при переключении фидеров питания или выходе из строя источника питания на станции, стоящей на приеме, хотя и приводит к выключению комбинированных реле на перегоне и реле направления СНЛ на станции отправления, однако, не приводит к выключению реле 1Н(2Н) на перегонных установках и к переброске поляризованного якоря реле СН на станции отправления, сохраняющих информацию об установленном направлении движения.

1.5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ

Для изменения направления движения при повреждении одной или нескольких рельсовых цепей на перегоне предусмотрен вспомогательный режим.

Нормальная смена направления при указанном повреждении исключается.

Вспомогательный режим смены направления осуществляется без использования проводов связи.

Вспомогательный режим смены направления производится одновременным нажатием нормально заплombированных кнопок дежурными двух соседних станций. На станции, устанавливаемой на отправление, нажимается кнопка ОВ, а на станции, устанавливаемой на прием, кнопка ПВ.

При нажатии кнопки ОВ возбуждается реле ОВ.

Контактами реле ОВ через тыловой контакт ЗП к линии подключается реле вспомогательной смены направления ВСН.

За счет электромагнитной энергии, накопленной обмотками реле направления перегонных установок, при возбуждении реле ОВ может кратковременно возбудиться реле ВСН, что привело бы к смене направления движения без необходимой проверки нажатия кнопки ПВ на станции, устанавливаемой на прием.

Для исключения такой возможности реле ВСН подключается к линии через контакт медленнодействующего реле ЗП.

Реле ЗП выполняет дополнительные функции обратного повторителя реле ОВ.

Для проверки нормальной работы реле ЗП в качестве обратного повторителя реле ОВ, в цепь возбуждения реле ОВ включен фронтонный контакт реле ЗП.

Реле ПВ на станции, стоявшей на отправлении, возбуждается кратковременно (за счет разряда конденсатора) после обесточивания реле СН, чем фиксируется нажатие кнопки ОВ на станции, стоящей на приеме.

Одновременно реле ПВ возбуждает реле ИЗП и ЗП, т.к. контакт реле ЗП в цепи реле СН будет участвовать в смене направления после посылки прямого импульса смены направления со станции приема.

На станции приема, возбуждись от тока обратной полярности, реле ВСН замыкает цепи возбуждения реле ВКП и В. Через контакт возбужденного ВКП срабатывает реле ПКП и замыкает цепь реле В. Схема смены направления подготовлена к смене направления.

Питание реле СН1/СН2 в обход контакта обесточенного реле ЗП подается через контакт нажатой кнопки ОВ (реле ЗП после прохождения цикла смены направления не может возбудиться из-за нарушения цепи контроля свободности перегона при повреждениях рельсовых цепей и в других случаях). Станция встала на отправление.

При снижении сопротивления изоляции в линии К, ОК при нормальной смене направления может не обесточиться на станции, стоявшей на отправление, реле ИЗП и реле СНД. И посылка обратного импульса смены направления становится невозможной.

Требуется восстановление сопротивления изоляции до нормы.

Однако, до восстановления сопротивления изоляции, нажатием вспомогательных кнопок смены направления можно закончить начатую смену направления. Для этого на станции, стоявшей на отправление, необходимо снова возбудить реле В, что осуществляется контактом реле ПВ, чтобы подать питание обратной полярности на реле ВСН станции, устанавливаемой на отправление, и возбудить там снова реле В. Другим контактом реле ПВ выключается реле ИЗП и как результат реле СНД. Таким образом, после обесточивания реле ПВ проходит обратный импульс смены направления.

Контакт реле СНВ в схеме реле ИЗП введен для включения и обеспечения замедления реле ИЗП при аварийной смене направления и для исключения замедления, если аварийной сменой пользуются из-за снижения сопротивления изоляции, с тем чтобы реле ИЗП обесточилось раньше обесточивания реле ПВ и повторного возбуждения реле СНД не произошло.

1.6. ЗАЩИТА СХЕМЫ СМЕНЫ НАПРАВЛЕНИЯ ОТ ПОДПИТКИ РАЗЛИЧНОЙ ПОЛЯРНОСТИ В ПРОВОДАХ К, ОК и Н, ОН

1.6.1. При наличии в проводах К, ОК подпитки током обратной полярности, достаточным для обесточивания реле КП (ток обратной полярности вычитается из тока прямой полярности от источника питания станции отправления) или даже для возбуждения реле КП током обратной полярности смена направления не может начаться, т.к. на станции приема в цепь реле начала смены направления НС введены нормальный и фронтонный контакты реле КП.

1.6.2. При наличии в проводах К, ОК подпитки током обратной полярности, недостаточным для обесточивания реле КП, реле КП получает питание со станции отправления с контролем свободности перегона и, значит, смена направления может быть начата без ущерба для безопасности.

1.6.3. При наличии подпитки в проводах К, ОК прямой полярности, достаточной для удержания под током реле КП после начала смены направления (на станции отправления обесточилось реле изменения полярности ИЗП, но ток прямой полярности от постороннего источника, вычитаясь из тока обратной полярности от источника станции отправления, удерживает реле КП под током) - на станции приема не может возбудиться реле В и смена направления невозможна.

1.6.4. При наличии подпитки в проводах К, ОК прямой полярности, недостаточной для удержания под током реле КП после обесточивания реле изменения полярности на станции отправления и возбуждения реле КП током обратной полярности со станции отправления, реле КП получает питание с контролем свободности перегона и смена направления может быть продолжена.

1.6.5. Наличие подпитки прямой полярности в проводах К, ОК при занятом перегоне позволяет начать смену направления - возбудить реле НС на станции приема.

После отключения источника подпитки прямой полярности, например, контактами путевых реле рельсовых цепей перегона при дальнейшем движении и изменении полярности подпитки на обратную (например, от источника подпитки с более высоким внутренним сопротивлением и не проявлявшемся ранее при наличии подпитки прямой полярности до ее отключения контактами путевых реле) на станции приема возбудится реле В.

В провода Н, ОН будет послан прямой импульс смены направления и возбудится реле СНЛ. Однако, изменения полярности на реле ЧСН (НСН) не произойдет, так как реле контроля свободности

перегона ІЗП, ЗП на станции отправления при занятом перегоне будут без тока и значит обратный импульс смены направления послан не будет и станция приема не станет на отправление.

В случае же, если реле ІЗП из-за низкого сопротивления изоляции линии К, ОК при занятом перегоне осталось под током, реле СНД на станции отправления после получения прямого импульса смены направления, срабатывания реле СН, обесточивания реле СНВ, останется под током через фронтный контакт реле ІЗП и обратный импульс смены направления в линию Н, ОН не поступит, реле В на станции приема по окончании замедления обесточится и обе станции останутся на приеме.

1.6.6. При наличии подпитки в проводах Н, ОН током прямой полярности от постороннего источника, достаточным для удержания под током реле СНЛ на станции отправления после возбуждения реле НС на станции приема, смена направления невозможна, так как в проводах К, ОК не произойдет изменения полярности.

1.6.7. При наличии подпитки в проводах Н, ОН током прямой полярности, недостаточным для удержания под током реле отправления СНЛ на станции отправления при начале смены направления (возбуждение реле НС на станции приема), но достаточным для уменьшения тока через реле СНЛ до величины, меньшей тока срабатывания при посылке прямого импульса смены направления (в этот момент времени ток подпитки и ток прямого импульса смены направления через обмотку реле СНЛ направлены навстречу друг другу) и достаточным для возбуждения реле СНЛ станции приема после обесточивания реле ВКП, ПКП, на станции, стоявшей на приеме, возбуждятся реле СНВ, СНД, однако, окончательной установки станции на отправление не произойдет, так как реле ІЗП на обеих станциях будут включены навстречу друг другу, реле ЗП на станции, устанавливающейся на отправление, не возбуждятся, реле СН1 останется без тока, т.е. установки обеих станций на отправление не происходит.

Для исключения возбуждения реле СН1, СН2 при нажатии кнопки ОВ последовательно с фронтным контактом кнопки ОВ введен фронтный контакт реле КИП. После возбуждения реле СНВ, реле КИП выключается и после окончания замедления на отпадение выключает цепь возбуждения реле СН1, СН2. Если же кнопка реле ОВ была нажата в начале цикла вспомогательной смены направления, то замедления реле КИП достаточно для прохождения всего цикла смены направления.

1.6.8. При наличии подпитки проводов Н, ОН от источника питания линии контроля свободности перегона К, ОК (минусовой полюс питания линии К, ОК заземлен и провод Н имеет землю, а провод К и провод ОН сообщаются между собой ближе к станции

приема) при попытке изменить направления все происходит как выше описано, но после подключения реле СНЛ на станции приема к линии, хотя источники питания линий К, ОК станции приема и неразвернувшейся на прием станции отправления и включены навстречу друг другу, реле ИЗП станции приема получит питание от своего источника через обмотку упомянутого реле СНЛ.

Реле ИЗП возбуждётся, возбуждётся реле ИЗП, последнее изменит полярность питания в проводах К, ОК и через реле СНЛ навстречу друг другу начнут протекать токи от источников питания линии К, ОК станции приема и станции отправления. В результате реле СНЛ отпустит свой якорь, отпадет реле ИЗП и возникнет импульсная работа реле СНЛ, ИЗП. На станции, устанавливающейся на отправление, не сработают блок БВМШ, реле ЗПД, ЗП и не встанут под ток СН1, СН2, т.е. окончательной установки станции на отправление не происходит. При применении в качестве элемента выдержки времени реле типа НМШТ-1440 (листы 5-8 и 9-12) существует опасение, что при импульсной работе реле ИЗП термоэлемент реле ПВ может все же нагреться и вызвать срабатывание реле ЗП. Для исключения этого явления с помощью тылового контакта реле НС выполняется задержка в подключении к термоэлементу. При нормальной работе схемы после получения обратного импульса смены направления контактами реле СНВ происходит включение реле НС, последнее выключает термоэлемент реле ПВ. Возбуждение реле НС проверяется в срабатывании реле СНД, которое после возбуждения подключает к линии реле ИЗП. После возбуждения реле ИЗП возбуждается реле ИЗП и выключает реле НС. Реле НС с замедлением отпускает свой якорь и происходит включение термоэлемента реле ПВ и возбуждение реле ЗП. После возбуждения реле ЗП срабатывают реле СН1, СН2 - станция установилась на отправление.

При наличии сообщения между проводами Н, ОН и К, ОК возникает импульсная работа реле СНЛ, ИЗП и импульсная работа реле НС. Питание на термоэлемент не подается и срабатывания реле ЗП не происходит. Не возбуждаются реле СН1, СН2, станция не может быть установлена на отправление.

Для исключения автоматического срабатывания реле СН1 и СН2 в случае пропадания сообщения проводов ОК и Н или пропадания заземления провода К или источника питания предусматривается временная защита с помощью реле КИП.

С момента получения обратного импульса смены направления (реле СНВ встало под ток) реле КИП выключается, но находится под током за счет конденсаторов на время, достаточное для срабатывания блока БВМШ, реле ЗПД, ЗП и СН1, СН2.

Если за время замедления реле КИП не произошло возбуждения реле ЗПД, ЗП, СН1 и СН2, то дальнейшее пропадание сообщения проводов или "земли" не приведет к автоматической установке станции на отправление.

1.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕПЕЙ

1.7.1. Расчет цепи смены направления. При модернизации четырехпроводной схемы смены направления сохраняются те же типы реле, включаемые в провода К, ОК и Н, ОН.

Поэтому изменения схемы питания проводов К, ОК и Н, ОН в действующих устройствах не требуется. Схема питания должна быть выполнена в соответствии с типовыми проектными решениями 501-05-23. "Схемы смены направления для однопутной автоблокировки. АБ-18-84".

Правильность электрических режимов работы так же может быть проверена по АБ-18-81.

1.8. СХЕМА СМЕНЫ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДВУХПУТНЫХ УЧАСТКОВ

Для смены направления движения по каждому из путей двухпутной автоблокировки применяется схема смены направления, требующая участия двух дежурных при смене направления.

В данных технических решениях применена четырехпроводная схема смены направления с защитой от подпитки проводов от постороннего источника, используемая для однопутных участков и дополненная реле дачи согласия дежурным по станции, стоящей на отправлении по данному пути, на смену направления.

Отличие в алгоритме работы схемы смены направления состоит в том, что изменение полярности питания в проводах контроля перегона происходит при даче согласия станции, стоящей на отправлении, на смену направления. А так как на станции, устанавливающейся на отправление, для проверки отсутствия сообщения между проводами Н, ОН и К, ОК необходимо переключение проводов на реле ИЗП контактами реле ИЗП, то выбор между исключением изменения полярности питания в проводах К, ОК контактами реле ИЗП для станции, стоящей на отправление, и необходимостью од-

нократной такой проверки для станции, устанавливающейся на отправление, осуществляется контактами реле СН1.

В схеме смены направления для двухпутных участков изменение полярности питания в проводах К, ОК для станции, стоящей на прием, соответствует по алгоритму работы даче согласия на смену направления и не может быть использовано как признак занятости перегона при установке маршрута отправления. Поэтому для контроля занятости перегона при установке маршрута отправления в проводах К, ОК включается высокоомное реле 23П, сохраняющее на табло станции отправления контроль свободности перегона и вызывающее на станции приема обесточивание реле контроля свободности перегона КП, и включение лампочки занятости перегона.

В остальном алгоритм работы схемы для однопутных и двухпутных участков совпадает.

Схема реле КИП контроля изменения полярности в проводах К, ОК для двухпутного подхода отличается от такой же схемы для однопутного подхода.

Отличие вызвано тем, что для однопутного подхода конденсаторы на реле КИП периодически при смене направления получают заряд, и значит, не утрачивают своей способности к накоплению энергии.

Для двухпутного участка, где для станции, стоящей на отправление, при применении схемы реле КИП однопутного участка конденсаторы надолго были отключены от источника питания, такая схема неприемлема.

Поэтому для станции двухпутного участка конденсаторы реле КИП получают питание, как в случае установки подхода на прием, так и на отправление, за счет свободного контакта реле КИП.

Составил

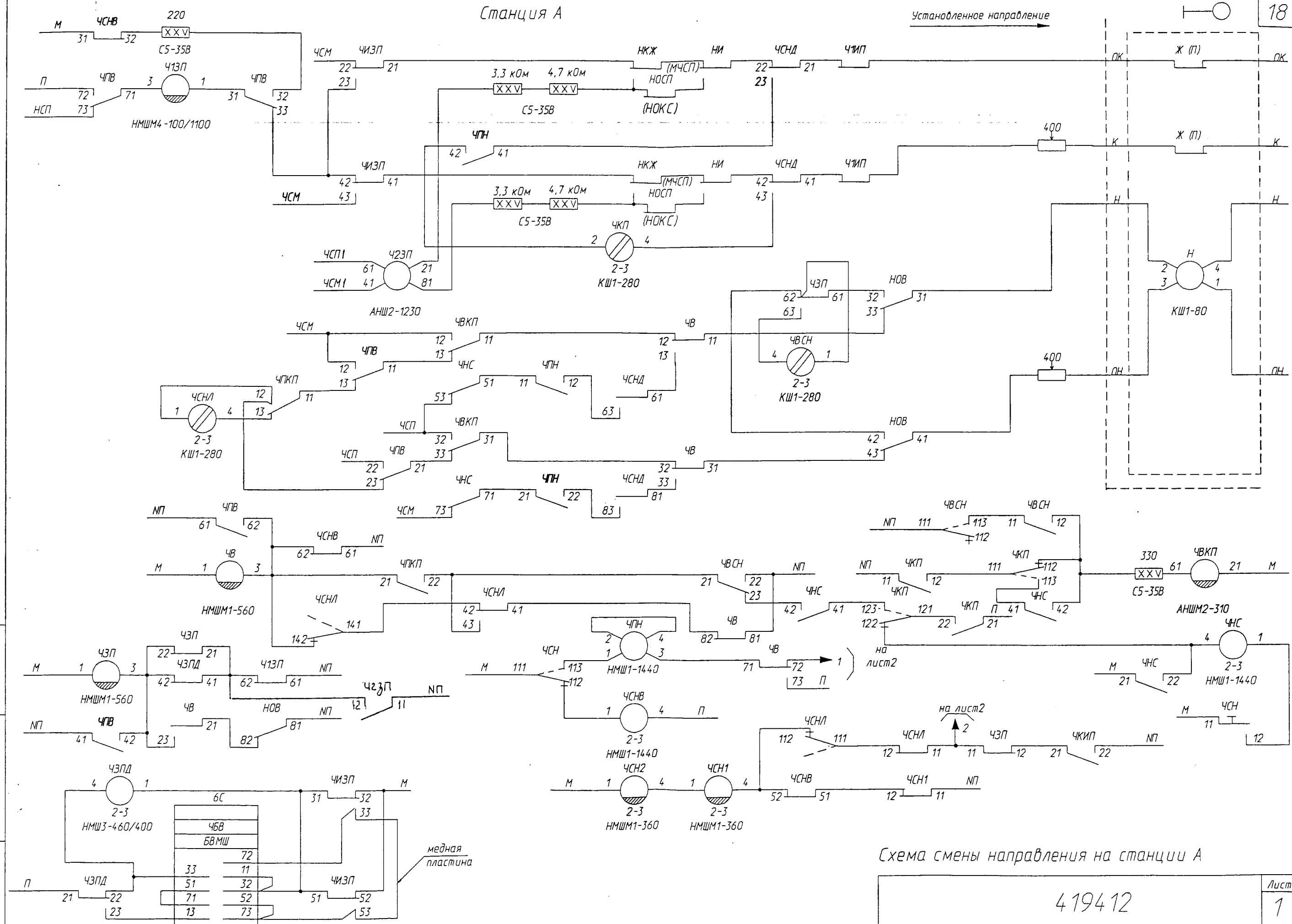


А.З.Крупницкий

Станция А

Установленное направление

18



Изм. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

419412

Лист

1

ФОРМАТ А3

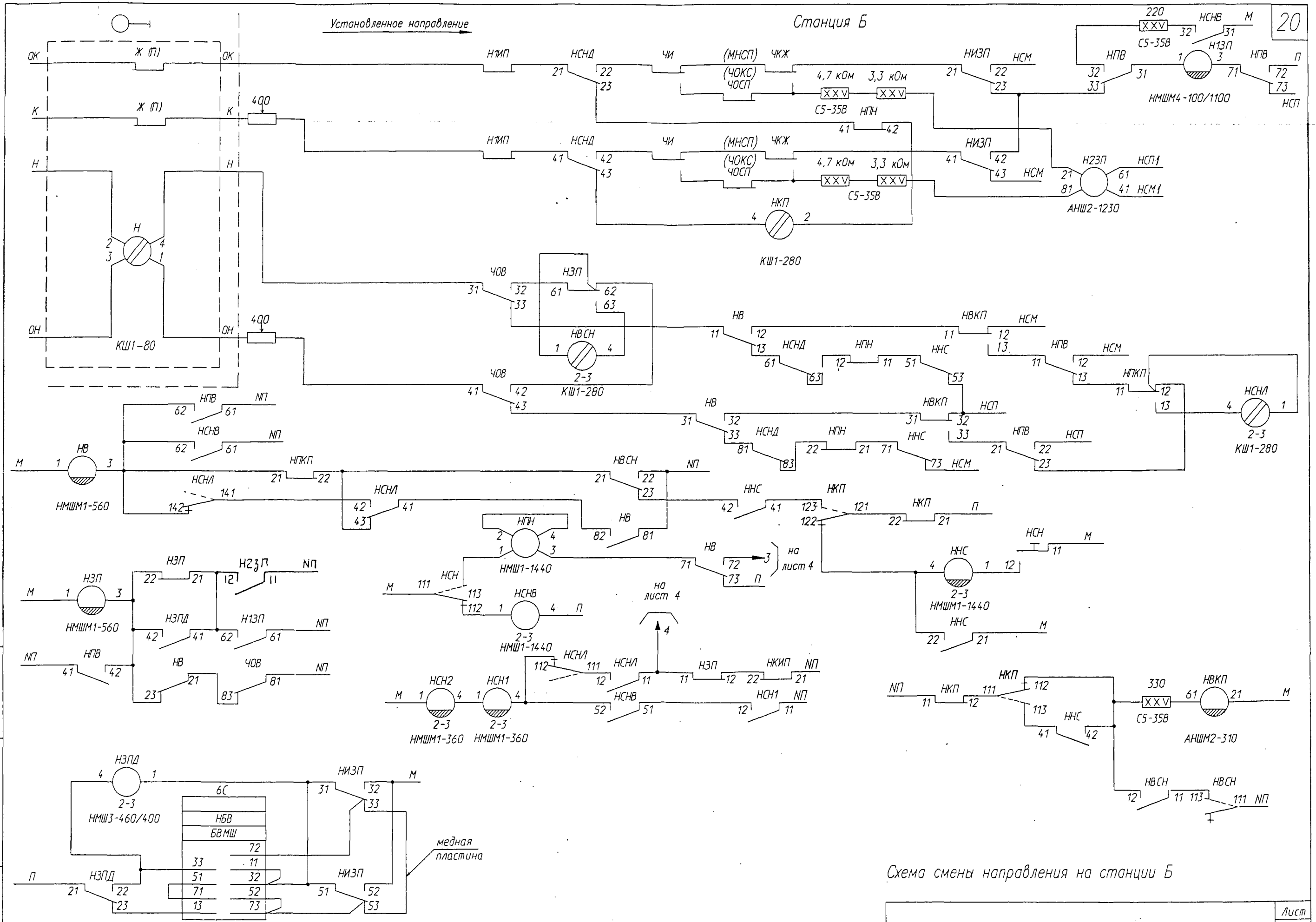
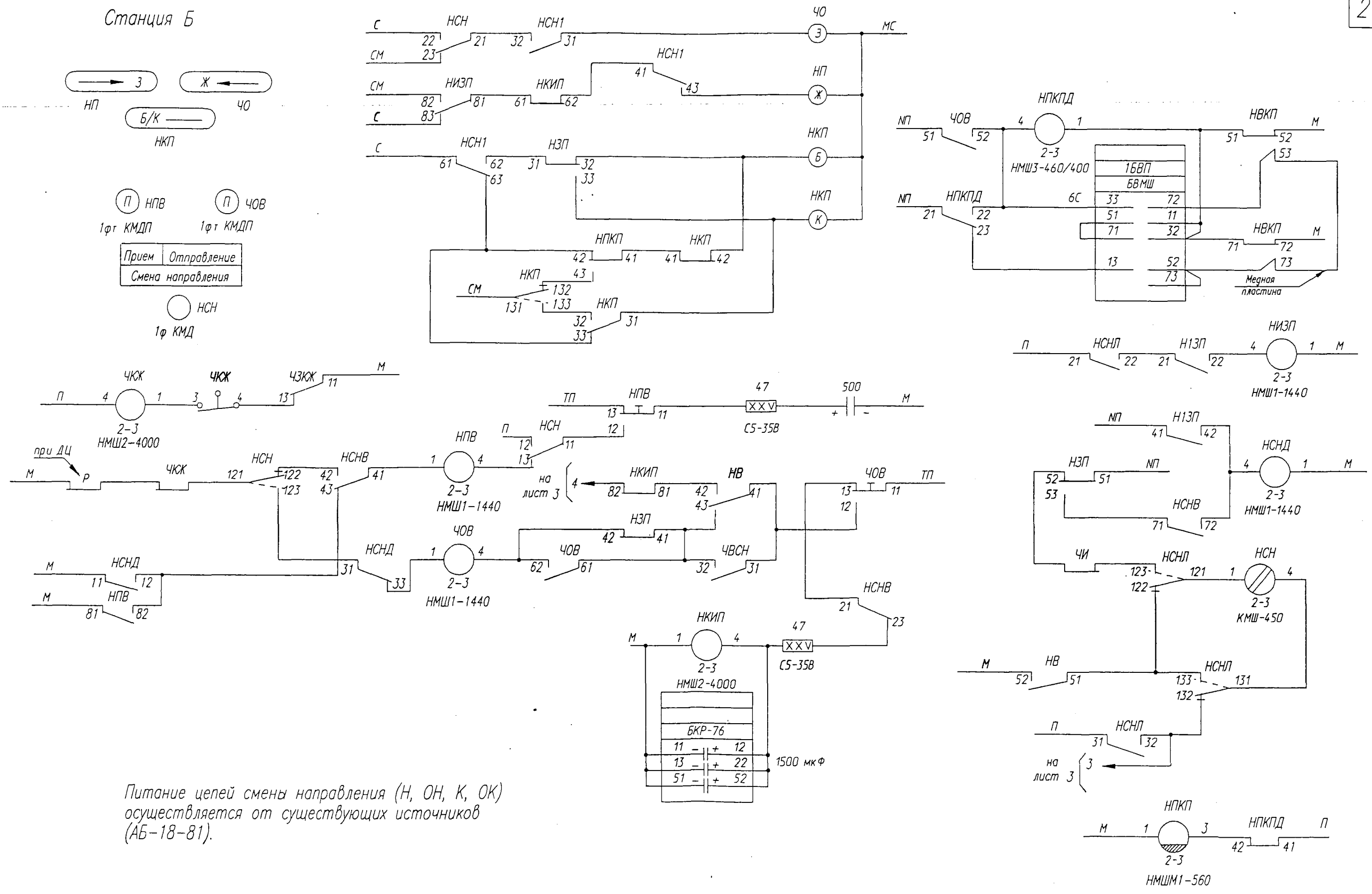


Схема смены направления на станции Б

419412

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Станция Б



Питание цепей смены направления (Н, ОН, К, ОК) осуществляется от существующих источников (АБ-18-81).

Схема смены направления на станции Б

Взам. инв. М
Подпись и дата
Инв. М подл.



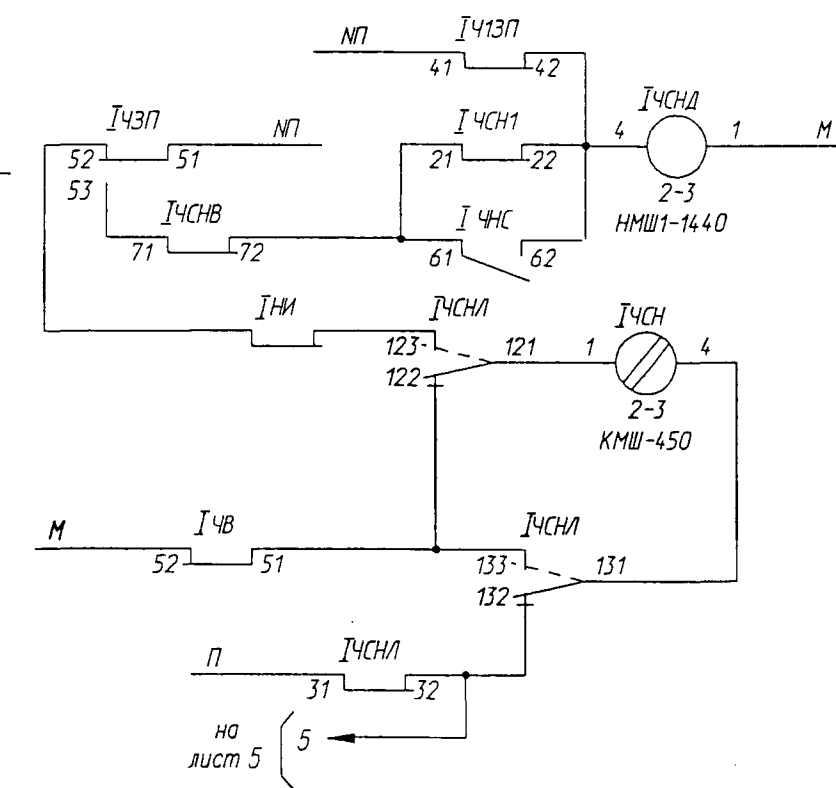
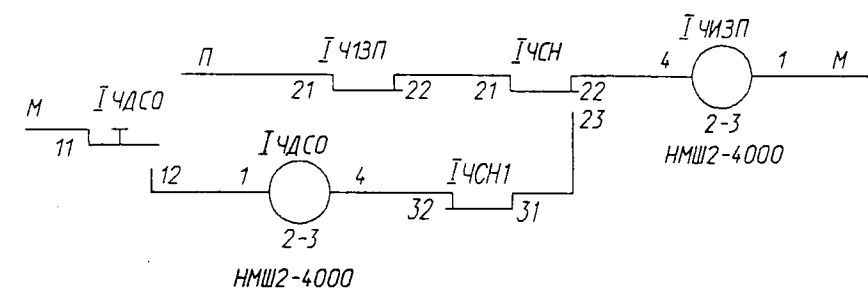


Схема смены направления по I пути на станции А

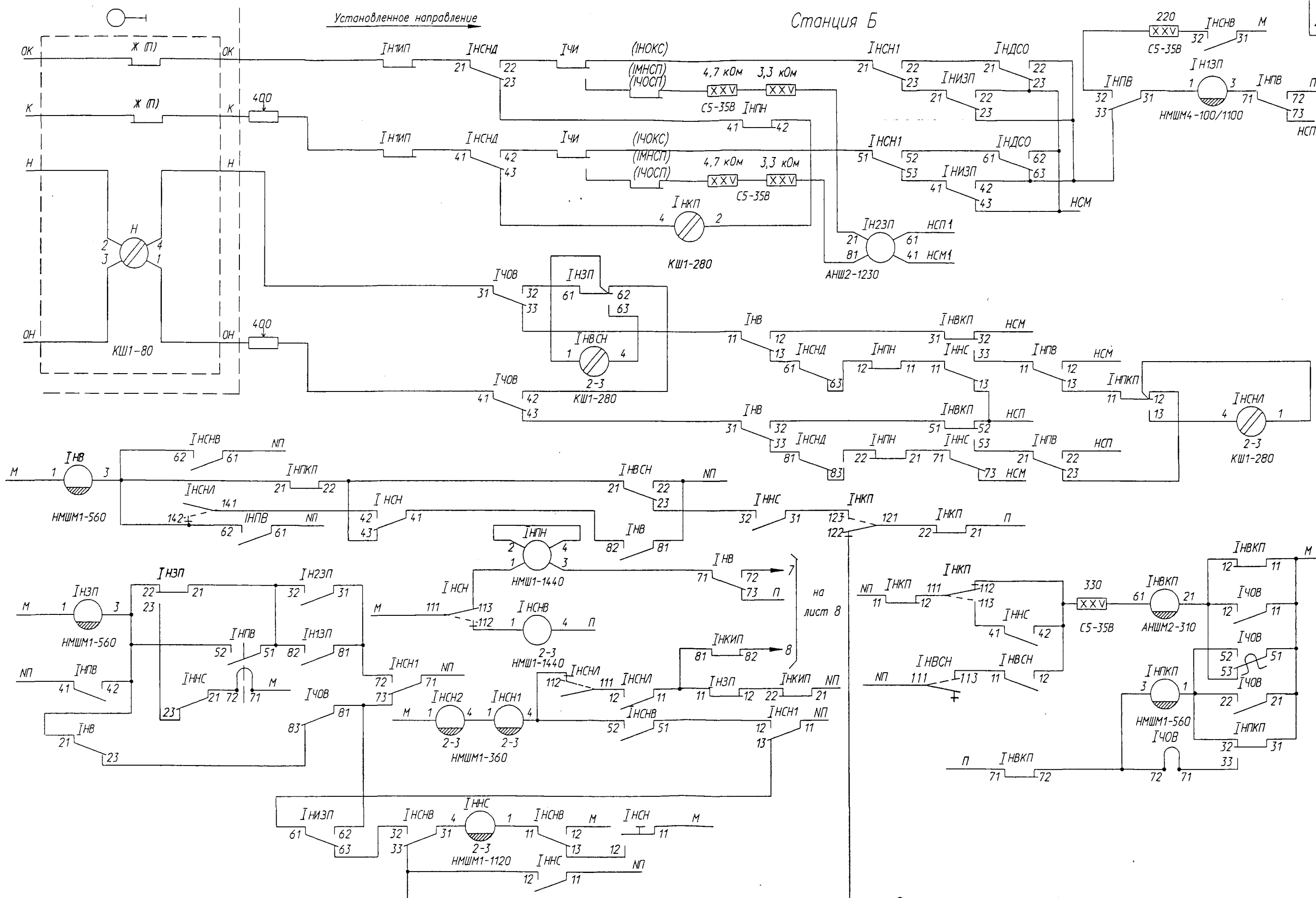


Схема смены направления по 1 пути на станции Б

Взам. инв. Н
Подпись и дата
Инв. и подл.

419412

Станция Б

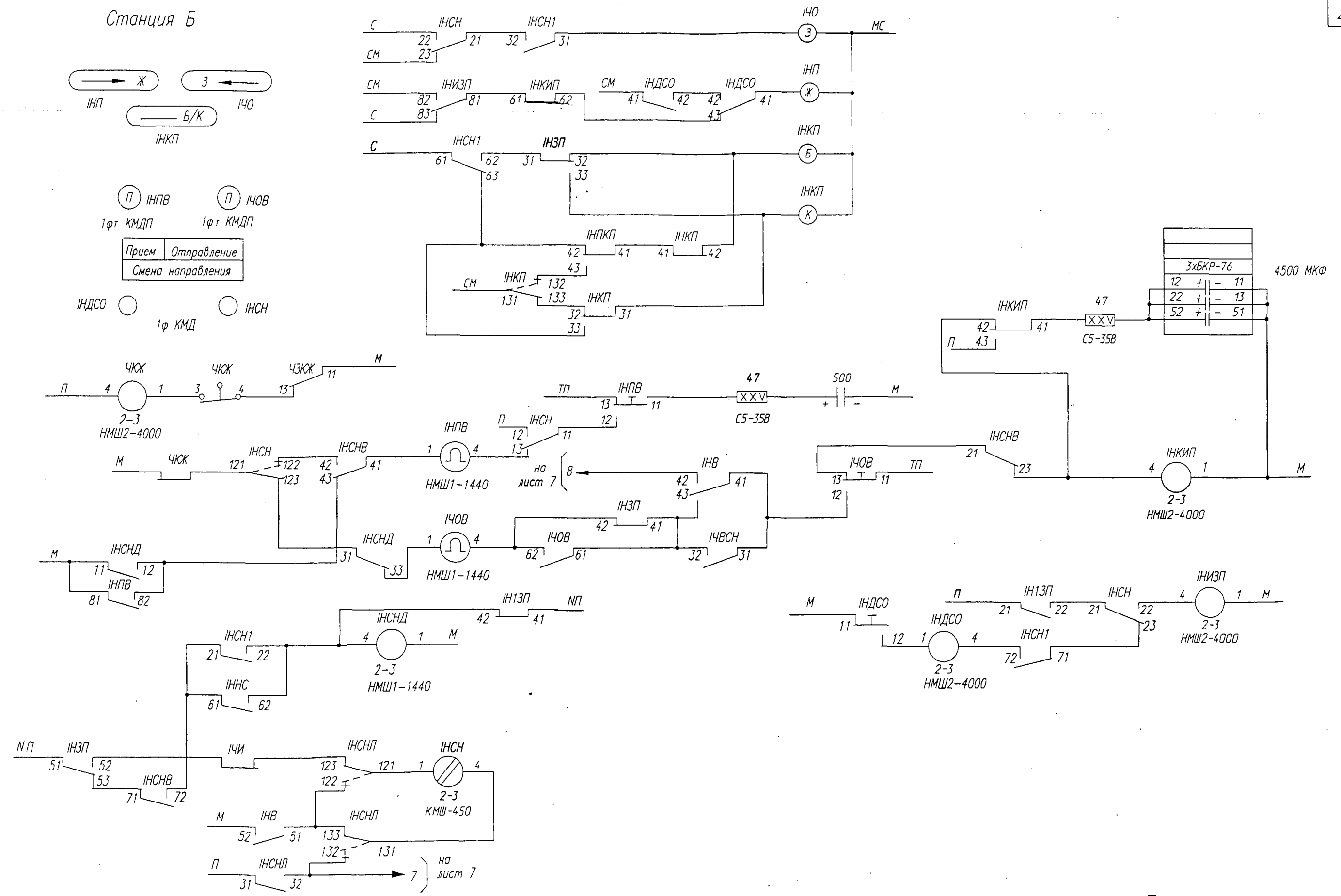


Схема смены направления по I пути на станции Б

Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

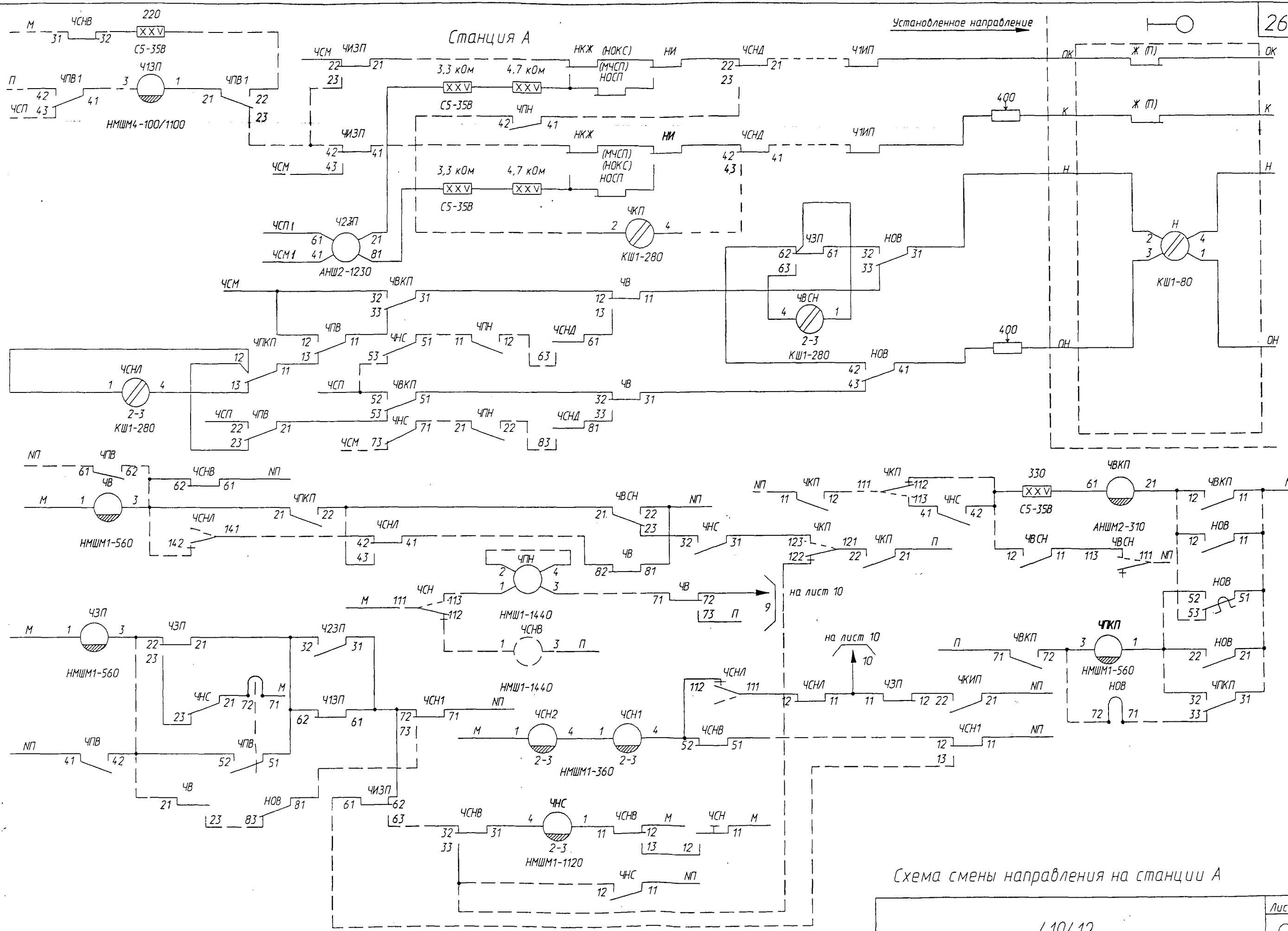


Схема смены направления на станции А

Изд. и подл.
Подпись и дата
Взам. инв. Н

419412

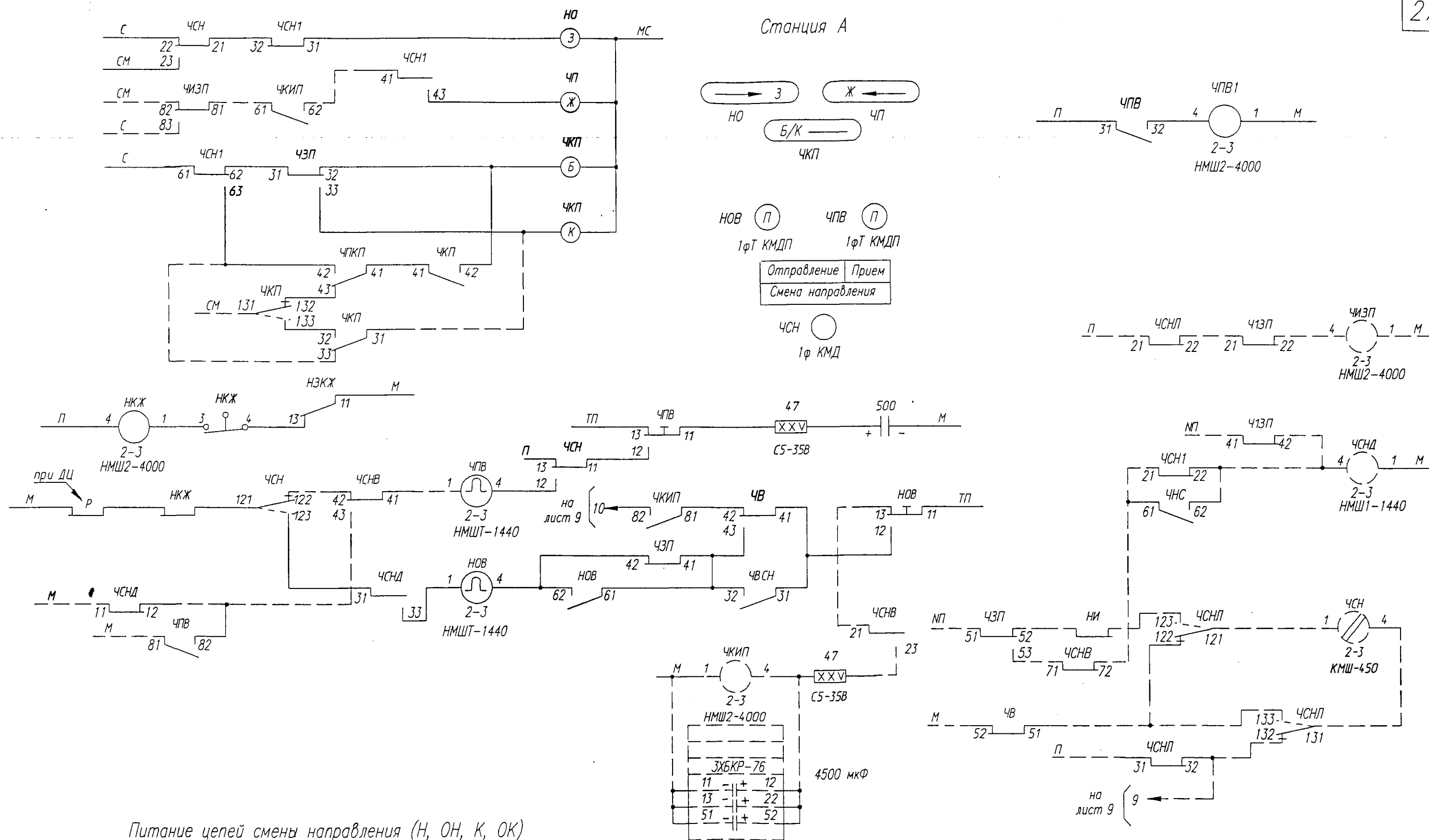


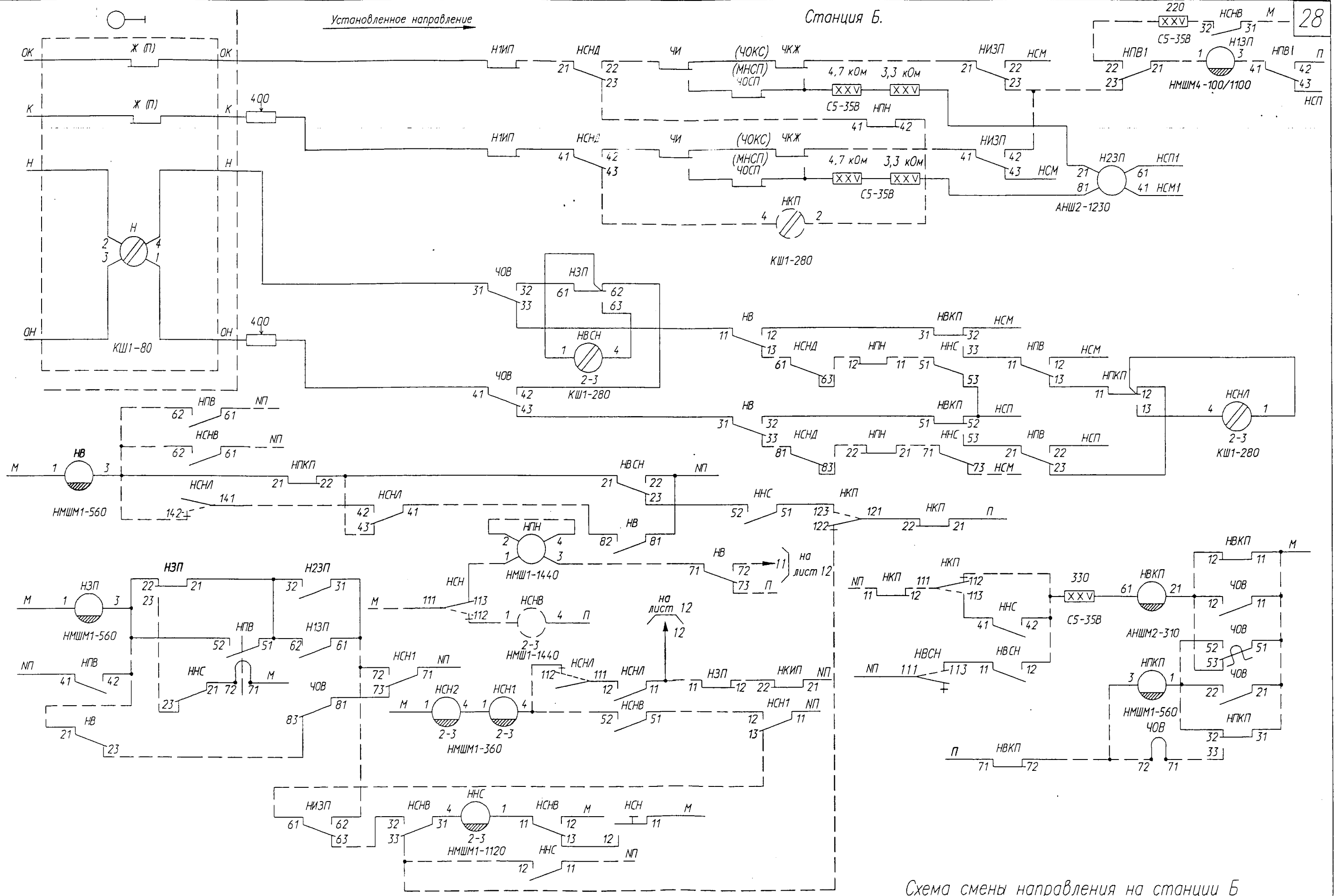
Схема смены направления на станции А

419412

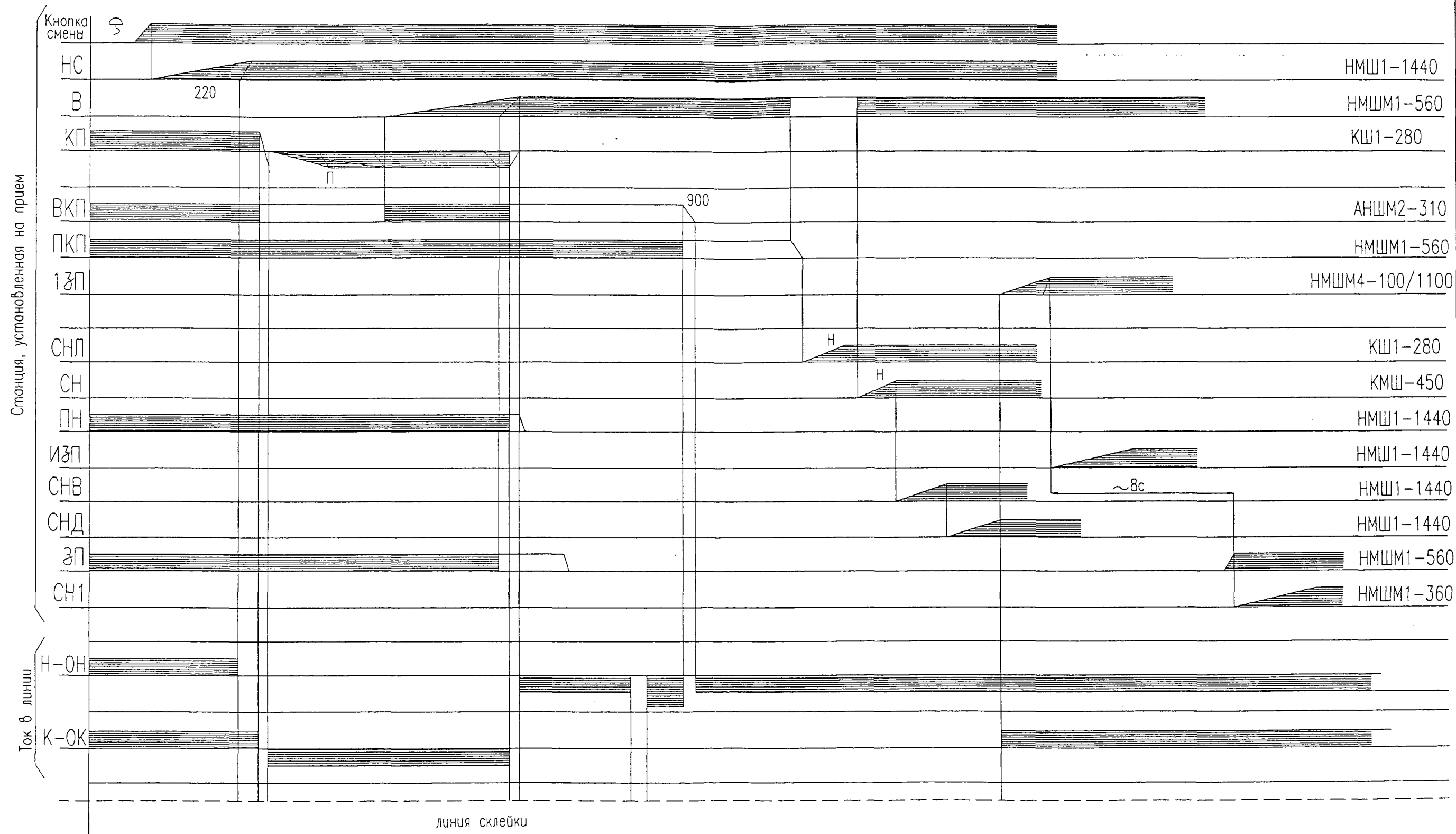
Лист

10

Станция Б.



419412



Временная диаграмма

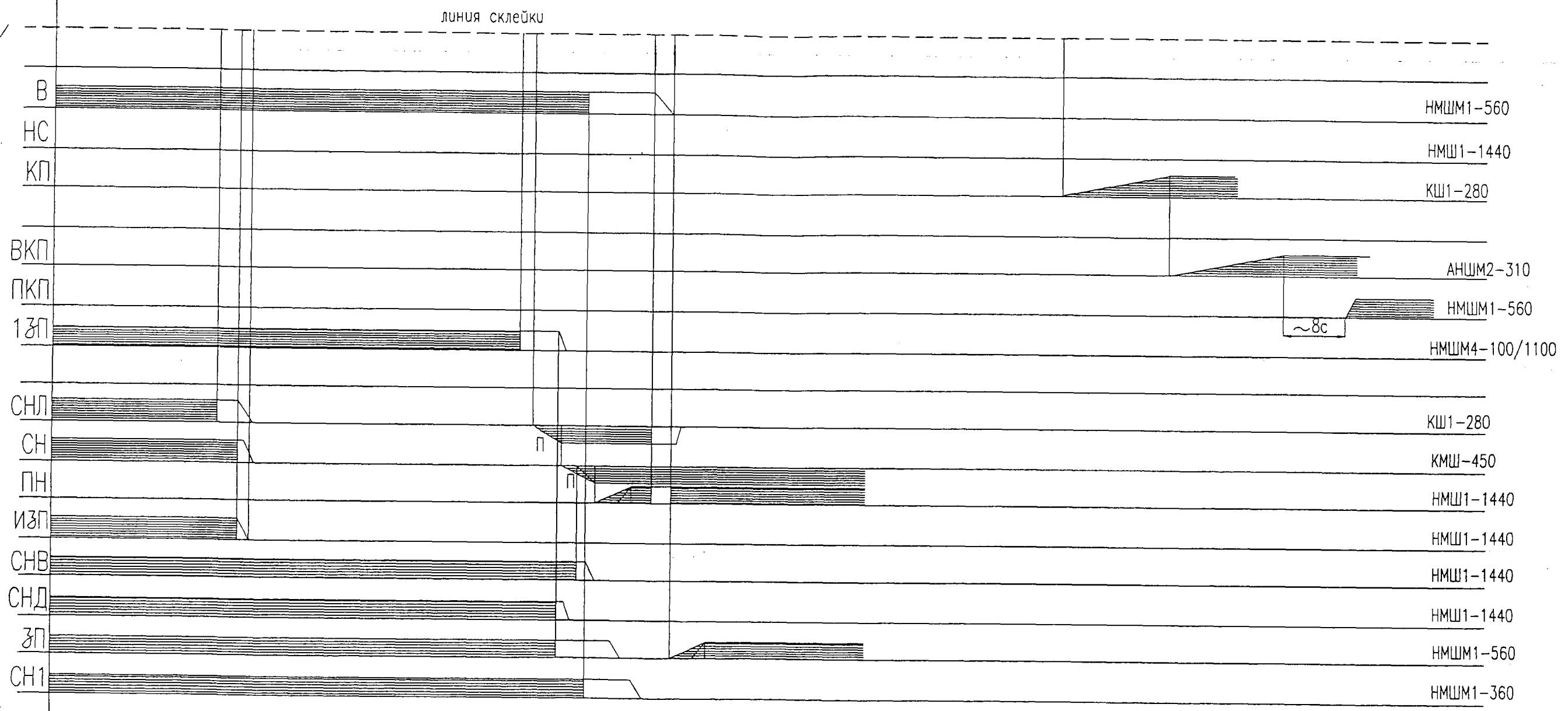
Инв. и подл.	Подпись и дата	Взам. инв. и подл.

419412

Лист

13

Станция, установленная на отправление



Временная диаграмма

Инд. и подл.	Подпись и дата	Взам. инд. и

419412