Т
275

НКПС
Центральное Управление жел.-дор. Транспорта

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ПАРОВОЗОВ ПЕРЕПУСКНЫМИ ПРИБОРАМИ (БАЙ-ПАССАМИ) М. Д. БОНДАРЕВА

Бесплатно.

ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС
МОСКВА 1930

gost.e-ecolog.ru

Т	НКПС
275	Главная Дирекция железных дорог

ОПИСАНИЕ И ЧЕРТЕЖИ ПЕРЕПУСКНЫХ ПРИБОРОВ (БАЙ-ПАССОВ) СИСТЕМЫ М. Д. БОНДАРЕВА В ПРИМЕНЕНИИ ИХ К РАЗЛИЧНЫМ СЕРИЯМ ПАРОВОЗОВ С ПЛОСКИМИ ЗОЛОТНИКАМИ И ПРАВИЛА ЕЗДЫ С ТАКИМИ ПРИБОРАМИ

Т	Объявлены в приказах НКПС от 22 октября 1930 г. за № 1827 и подлежат внесению в правила снабжения ж.-д. агентов разного рода руководствами (р 0/198) под порядковым № 220.
275	

Ткп—7

ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС
МОСКВА

Мособлит № 19166. Тираж 5000 экз.

5-я тип. Транспечати НКПС. Москва, Каланчевский тупик, д. 3/5.

Тпк—7

О применении на паровозах перепускных приборов (байпассов) системы М. Д. Бондарева.

При сем объявляется, что Народным Комиссаром Путей Сообщения Союза заключен договор с изобретателем М. Д. Бондаревым на право пользования его системой перепускных приборов (байпассов), каковые предлагается ставить на паровозы с плоскими золотниками при среднем и капитальном ремонте.

Уплата лицензии изобретателю НКПС'ом производится из кредитов на ремонт паровозов.

Для учета установки на паровозы Байпассов Бондарева, каждая дорога ведет особую регистрацию по сериям и номерам паровозов, каковые данные представляются по кварталам года в Сектор ремонта подвижного состава.

Данная брошюра содержит в себе чертежи перепускных приборов (байпассов) системы М. Д. Бондарева в применении к различным сериям паровозов с плоскими золотниками и правила езды.

За Главного директора ж. д. *Артемов*
За Сектора ремонта подвижного состава *Сибаров.*

Утверждаю
За Главного директора
ж. д. *Артемов*,

Перепускной прибор (байпасс) системы М. Д. Бондарева.

(Описание и правила езды).

I.

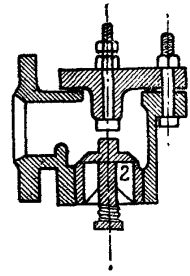
Предлагаемый байпасс системы М. Д. Бондарева имеет целью уменьшить до возможного минимума сопротивление движению паровоза, т. е. отрицательную работу машин при закрытом регуляторе.

При движении с закрытым регулятором без пара паровая машина паровоза работает как воздуходувный насос огромной мощности. В золотниковой коробке и соединенной с ней стороной парового цилиндра происходит разряжение воздуха (всасывание), а с другой стороны — сжатие (нагнетание). Вследствие образующейся большой разницы давлений на обе стороны поршня возникает большее сопротивление движению паровоза.

Тормажение это (отрицательная работа) очень велико. По данным проф. Ломоносова, паровозам с поездами в среднем приходится 30% пути пробегать без пара, и на всем этом расстоянии отрицательная работа без нужды раз-

бивает паровоз, тормозит его ход и является результатом лишнего расхода топлива и ряда других нежелательных явлений.

В первое время для устранения этой ненормальности и смягчения отрицательной работы начали применять воздушный клапан (см. фиг. 1) Рикура, но они в работе приносят больше вреда, нежели пользы.



Фиг. 1.

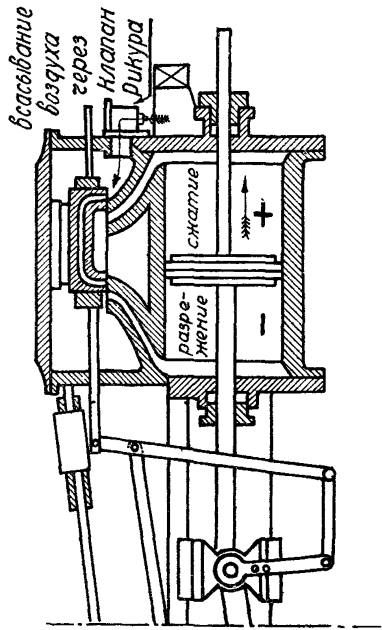
Рассматривая влияние этого клапана на работу паровоза без пара, мы видим, что впуск наружного воздуха через клапан Рикура будет ослаблять разряжение (вакуум) см. фиг. 2, 3 и тем самым смягчать отрицательную работу машины. В то же время наружный воздух, заполняя цилиндры приносит тем самым и значительный вред, а именно:

1) воздух, насасываемый клапанами Рикура на больших уклонах и при большой скорости, развивает сильную тягу в топке, когда в этом нет никакой надобности, вследствие чего непроизводительно горит топливо; кроме того сильная тяга при избытке пара и малом огне в топке может вызвать течь дымогарных труб;

2) наружный воздух через клапан Рикура попадает в цилиндры, с разными частицами песка, золы и пр.; это способствует порче и преждевременному изнашиванию колец золотников и самих цилиндров;

3) клапаны от ударов быстро расколачивают места притирок, после чего начинается утечка пара;

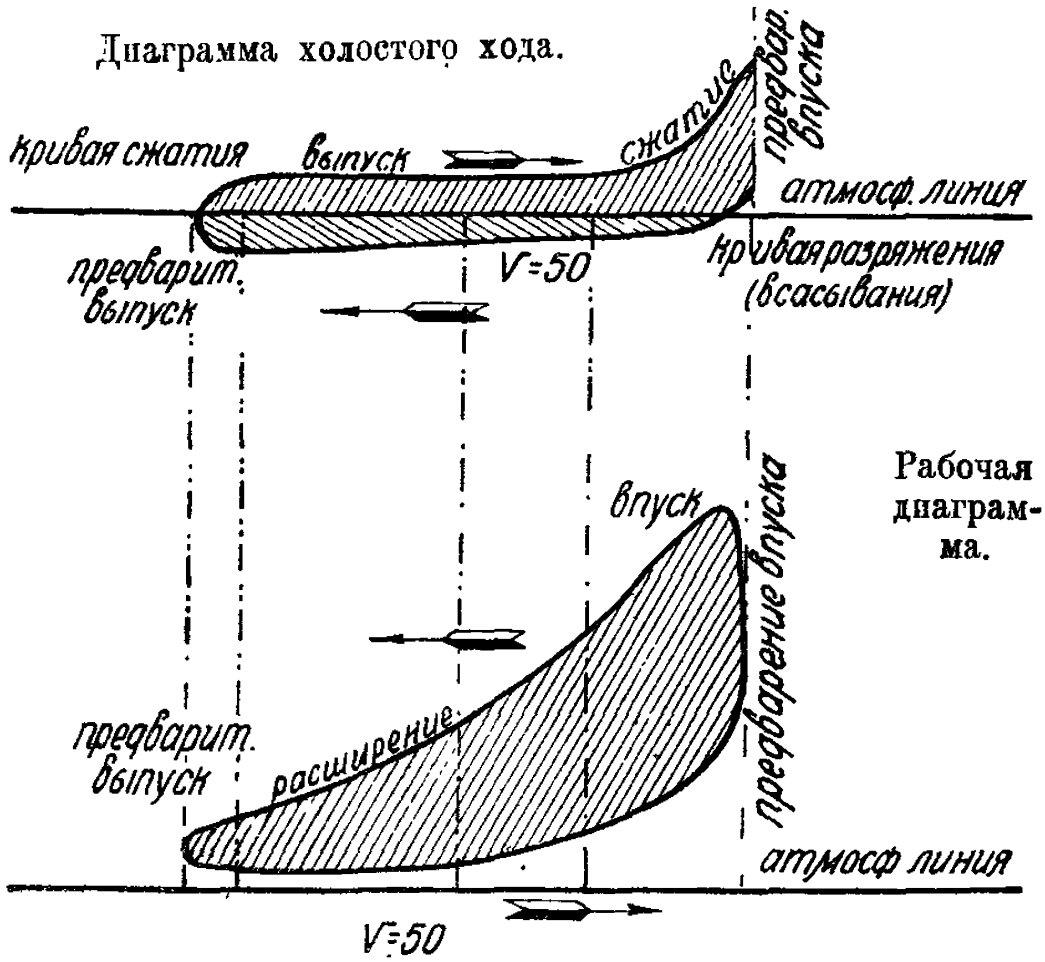
4) вследствие усиленной подачи воздуха эффект сжатия, имеющего место в конце хода поршня, заметно возрастает (*см.* фиг. 3);



Фиг. 2.

5) холодный воздух, особенно зимой, приносит большой вред тем, что понижает температуру цилиндра, чем вызывает повышенную конденсацию пара. В самом деле получается нечто абсурдное: с одной стороны паровые ци-

линдры защищаются от охлаждения всеми средствами путем тщательной изоляции (кожухами и т. д.) для того, чтобы пар меньше конденсировался и не терял своей упругости,



Фиг. 3

а с другой стороны — мы сразу через клапан Рикура впускаем наружный холодный воздух, который в зимнее время понижает температуры цилиндров настолько, что при спуске пара в цилиндры от холодных стенок последних пар превращается в воду;

6) усиленной тягой воздуха непроизводительно выдувается наружу смазка;

7) на ходу паровоза с закрытым регулятором клапан Рикура производит большой шум, что в значительной степени уменьшает поле слуха машиниста;

8) работая как воздушный насос при езде без пара, паровая машина паровоза дает колоссальную отрицательную работу, чрезвычайно вредную для всего движущегося механизма, кроме того, эта работа дает самоторможение паровозу, благодаря которому в некоторых местах профиля пути, где поезд мог бы без этого торможения пробежать без пара лишнее расстояние, приходится открывать регулятор и расходовать лишний пар.

Таким образом, клапан Рикура, придавая паровозу некоторую ходкость тем, что в процессе работы машин, как воздушных насосов ослабляет вакуум впуском в цилиндр наружного воздуха, в целом не разрешает задачи, и, наоборот, несколько ухудшает работу паровоза, не уничтожая вредной отрицательной стороны работы.

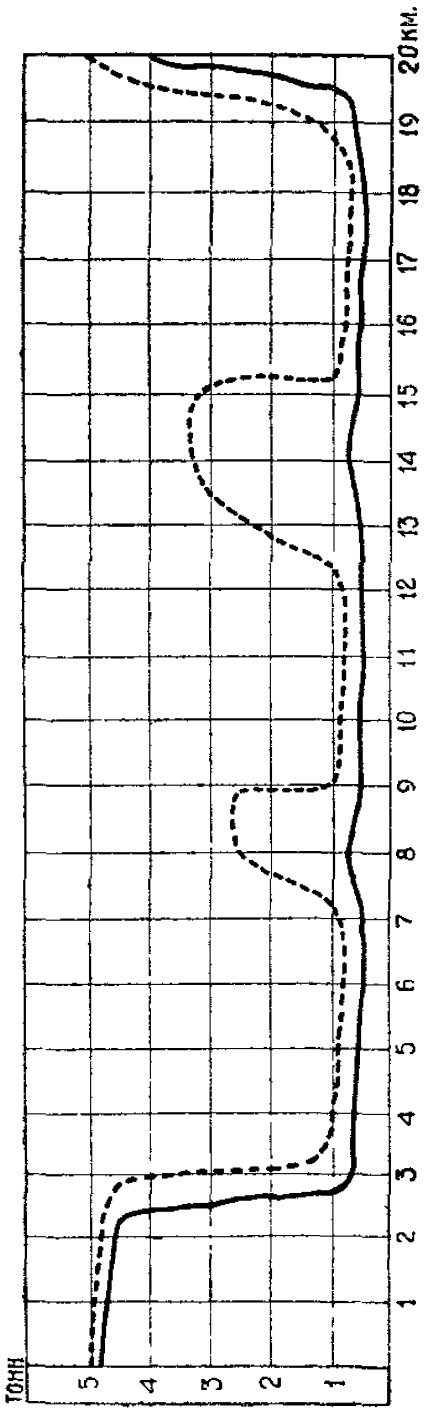
Для ясности определения, отрицательная работа паровоза представляется как бы контрпаром соответствующей величины (в зависимости от скорости), который все время тормозит движение и в то же время расколачивает паровоз, и это почти на $^1/_3$ всего своего пробега, т. е. при езде без пара. Отсюда можно вывести заключение о том, как велика отрицательная работа при разных скоростях и, следовательно, как вредно она действует на движущий механизм и др. части паровоза и вместе с тем на путь и мосты.

Задача байпассов заключается в том, главным образом, чтобы совершенно уничтожить

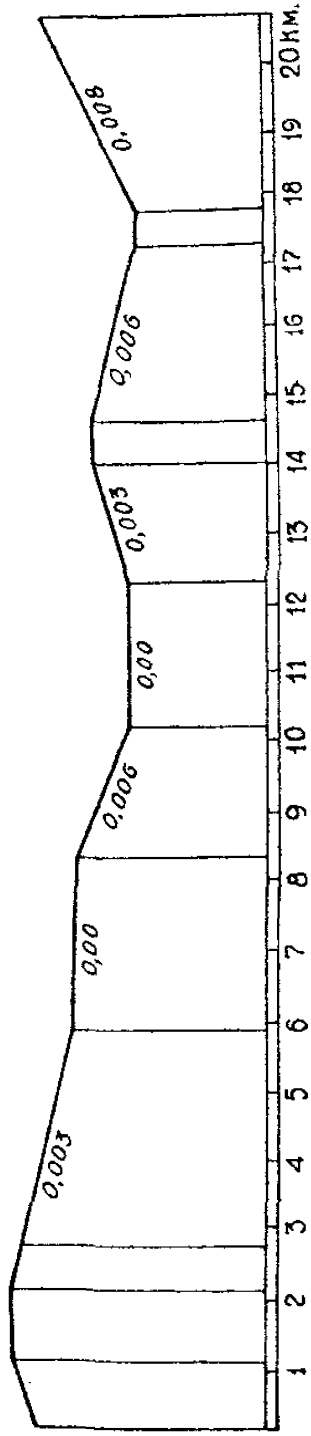
отрицательную работу и тем самым сберечь паровоз и верхнее строение пути от разрушения, а также уменьшить расходы на топливо, смазку, воду, ремонт и т. д.

При езде паровозов под уклоны без байпассов можно себе ясно представить, как отрицательная работа вредно действует на сцепление, движущий механизм злотоники, топку, дымогарные трубы и т д. Так например: при большой скорости в 50—60 км в час (под уклоны 10—11-тысячные) паровоз, не успевая уходить от состава, под сильным напором последнего не катится по рельсам плавно, а в силу переменного действия самоторможения идет толчками, т. е. то с большей, то с меньшей скоростью, и как бы скачет; вот эти-то толчки (скачки) весьма разрушительно действуют на путь, на мосты, на весь движущий механизм и особенно на сцепление, которое в редких случаях сделает пробег до промывки без ремонта. Точно также когда паровоз без байпассов идет под уклон и паровые машины, действуя, как воздуходувные насосы, огромной мощности, форсируют тягу в топке, то для того, чтобы урегулировать таковую в огневой кокоробке (например: при нефтяном отоплении), нужно или открыть модератор, или установить соответствующее горение в топке; если же то или другое не будет сделано, то лишний засасываемый через поддувало холодный воздух может охладить дымогарные трубы и даже вызвать течь их. Практические данные показали, что разряжение в передней топке паровозов серии $О^{в}$ при скорости в 50 км. в час при езде без пара достигает 100 мм. водяного столба,

тогда как с байпассами при аналогичных условиях получается не более 10 мм.



Фиг 4.



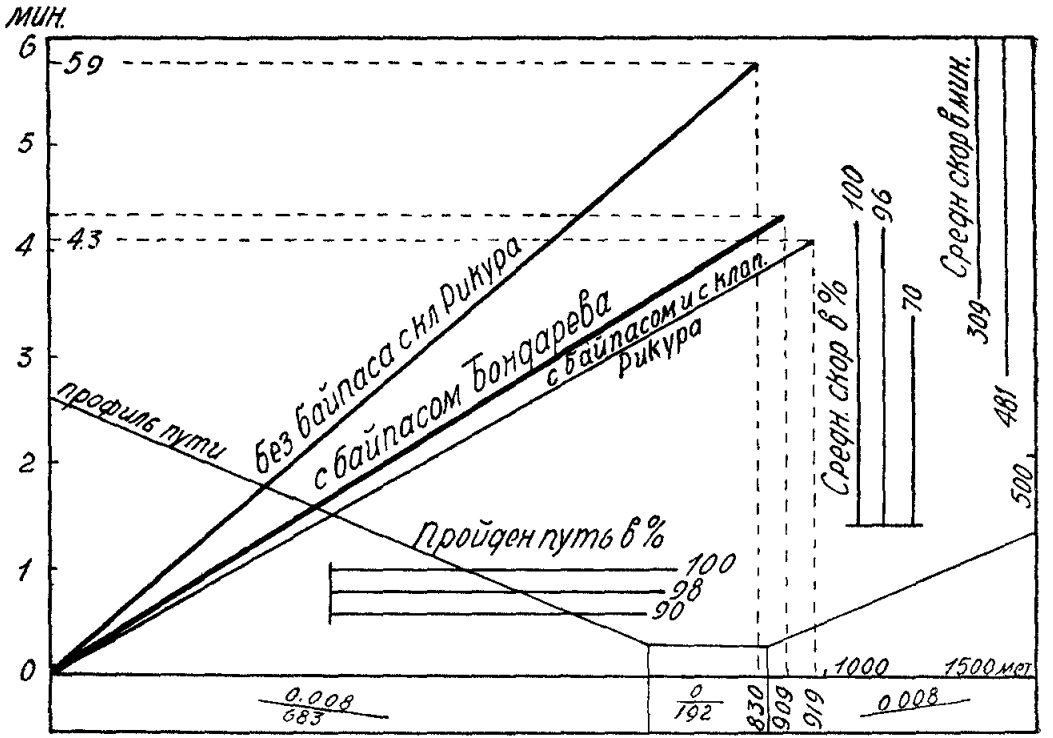
Фиг. 5.

В представленной на фиг. 4—5 диаграмме работы динамометрического вагона, заснятой

при движении паровоза с поездом, верхняя линия таковой (пунктир) показывает силу тяги на крюке при работе паровоза без байпассов, нижняя линия—при работе паровозов (при всех прочих одинаковых условиях) с байпассами.

Из сравнения этих диаграмм мы видим, что для ведения поезда паровозом без байпассов в местах подъемов и на площадке (см. профиль) приходилось открывать регулятор и давать пар, иначе, ход поезда замедлялся тормозящим усилием отрицательной работы машины, тогда как эти две площадки и небольшой подъем в 0,003 при езде с байпассами поезд пробежал благодаря отсутствию отрицательной работы машины с закрытым регулятором, т. е. без расхода пара. В данном случае все затраченное количество пара на ведение поезда без байпассов по указанным площадкам и подъему целиком осталось в экономии.

При опытах скатывания паровозов по уклону с целью определения ходкости паровоза (см. линейную диаграмму фиг. 6) мы видим, что благодаря байпассам, уменьшающим вредную отрицательную работу, паровоз пробегает весь путь, начиная с нулевой скорости до полной остановки, скорее по времени на 1,6 мин. и по расстоянию пути дальше на 79,9 м. на 8-тысячный подъем на кривой радиусом в 300 м. Таким образом, здесь наглядно представляется и подтверждается полезная работа байпассов, выражающаяся в уменьшении времени пробегов и увеличении расстояния, пройденного без пара. Вот этот и есть тот технический эффект, благодаря которому получается экономия в топливе,


мин.
6
5
4
3
2
1
0
59
43
без байпаса с кл Рикура
с байпасом Бондарева
с байпасом и с клап. Рикура
профиль пути
Пройден путь в %
100
98
90
Средн. скор в %
100
96
70
Средн скор в мин.
309
481
500
1000
1500 мет
0.008
683
0
192
830
909
919
0008

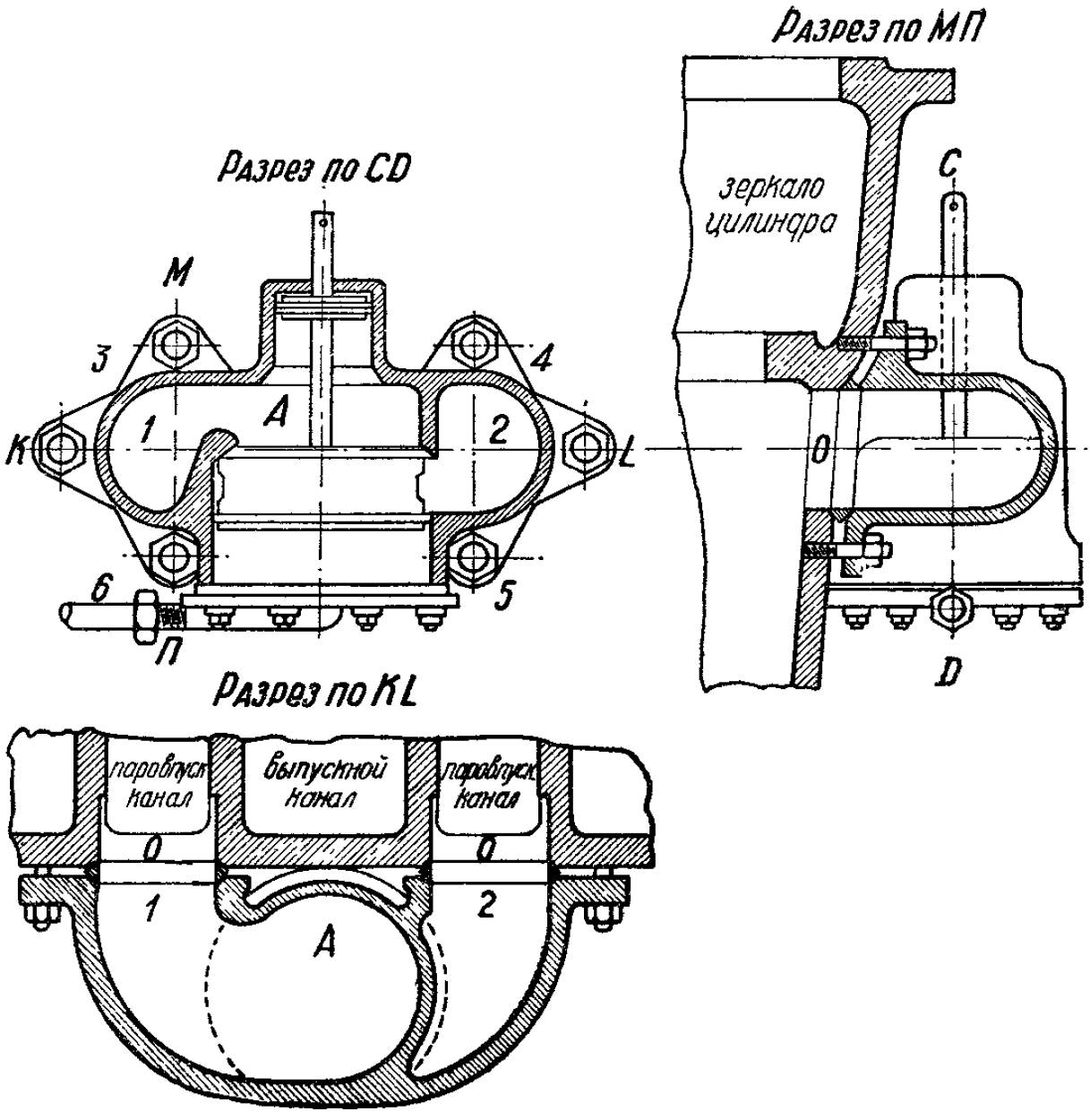
Фиг. 6.

воде, смазке и во времени, в конечном результате — в уменьшении ремонта,

Прибор Бондарева (фиг. 7) состоит из чугунного корпуса А с двумя отводами 1 и 2. В нижней части своей корпус имеет крышку на шпильках, в которой имеется отверстие, по последнему подводится трубкой 6 пар под двухседельный клапан Д, д, сидящий на общем штоке. Прибор присоединяется к цилиндру фланцами и 3, 4 и прикрепляются к цилиндру при помощи шпилек, ввернутых в тело последнего.

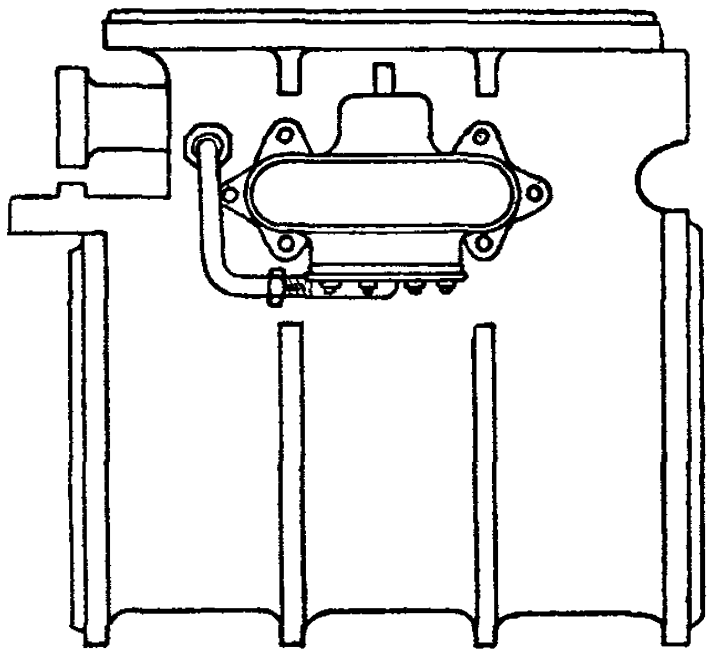
Два отверстия в теле цилиндра соединяют камеры 1 и 2 с двумя концами парового цилиндра. Трубка 6 соединяет внутреннюю полость золотникового ящика с нижней частью корпуса А байпасса. Когда клапан Д и д находятся в нижнем своем положении, то концы парового цилиндра сообщаются друг с другом через трубообразные отростки прибора 1, 2 и отверстия в наружной стенке цилиндра; при верхнем же положении клапана д камеры 1 и 2 разобщаются.

При открытом регуляторе пар из золотниковой коробки попадает через трубку 6 под клапан и, приодолевая своим давлением вес клапана, поднимает и удерживает его в верхнем положении. В это время камеры 1 и 2 и оба конца цилиндра не имеют сообщения друг с другом и машина работает в обычных нормальных условиях. Как только регулятор закрывается, в золотниковой коробке и под поршеньком Д также образуется вакуум; тогда клапан опускается вниз под действием своего веса и атмосферного давления на верхнюю


Разрез по CD
M
3
4
A
1
2
K
L
6
5
П
Разрез по МП
зеркало цилиндра
C
O
D
Разрез по KL
паровпуск. канал
выпускной канал
паровпуск. канал
O
O
1
2
A

Фиг. 7.

поверхность поршенька через кольцовое отверстие 7 в корпусе А, в это время камеры 1 и 2 и, следовательно, обе стороны поршня соединяются между собой, и воздух и некоторое количество пара перекачивается через прибор с одного конца цилиндра на другой, уменьшая



Фиг. 8. Установка байпасса цилиндра.

тем самым отрицательную работу машины, т. е. работу сопротивления, образующуюся в золотниковой коробке и цилиндре вследствие воздушного подпора и вакуума, прибор парализует. Таким образом, байпасс этот работает автоматически. Установка его на цилиндре указана на фиг. 7—8.

Руководство при изготовлении и установке перепускных приборов (байбассов) системы М. Д. Бондарева на паровозных цилиндрах.

II.

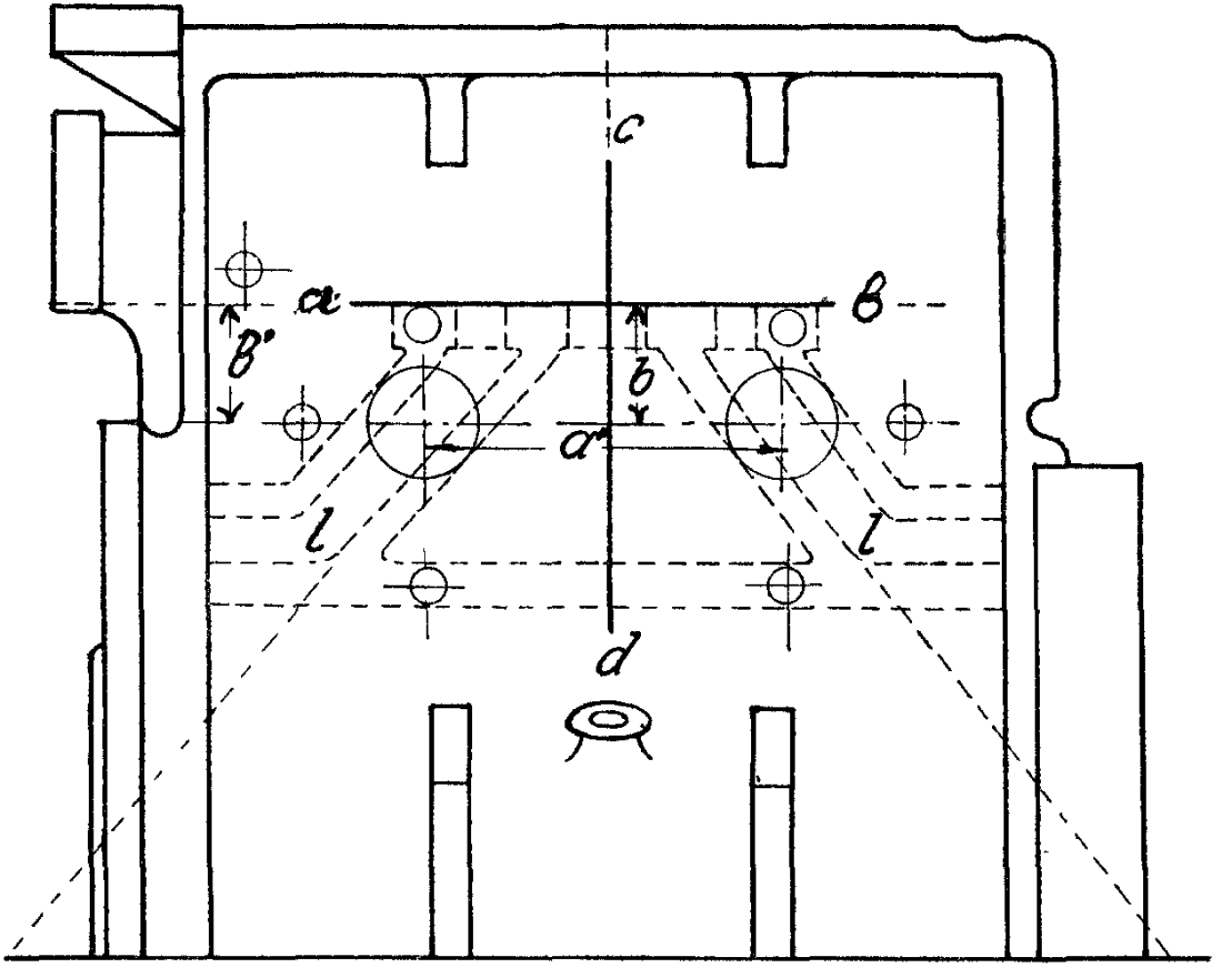
Корпус прибора отливается из серого чугуна (средней твердости) в сухую форму во избежание получения раковин в притирочных местах.

Верхний поршенек изготовляется из железа, а нижний может быть отлит из чугуна. Протачиваются поршни сначала каждый отдельно, а затем соединяются и притачиваются к местам прибора с расчетом, тщательной притирки к последним; кольца нижнего поршня пришабриваются друг к другу в вместо поршня; чтобы поршень в работе первоначально не защемлялся, необходимо его привести в такое состояние, при каковом от нажима руки поршень мог бы свободно двигаться в корпусе прибора. Обычно вначале поршень ходит туго, но после одной-двух поездок он будет опускаться сам своим весом.

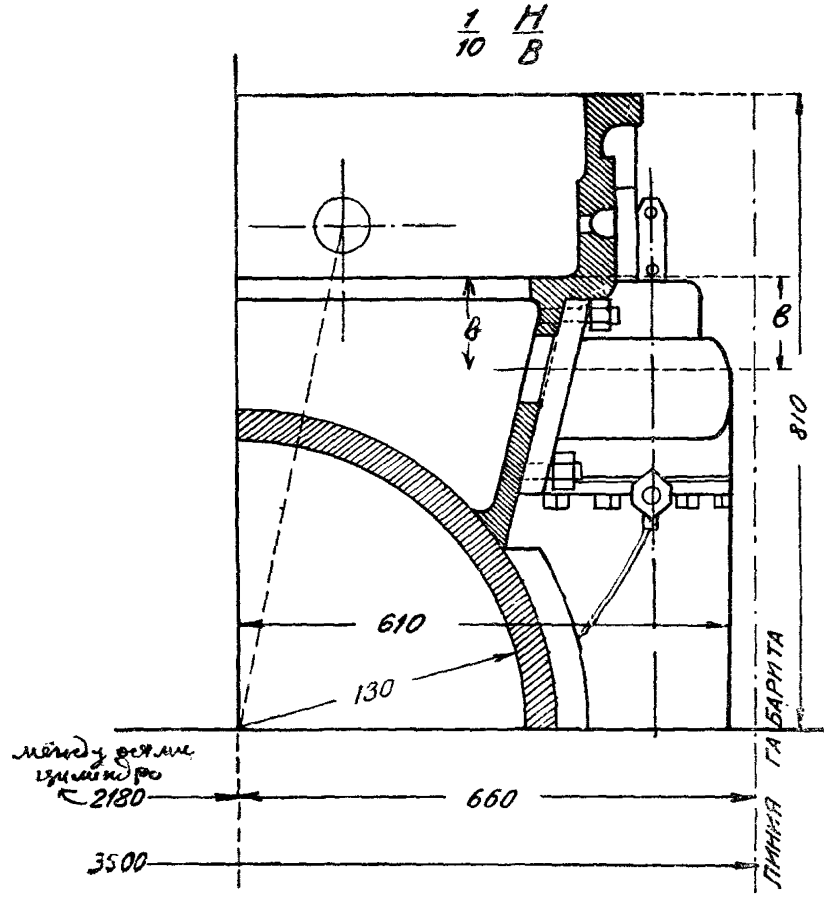
Установка прибора на цилиндрах должна быть наиболее тщательной, так как на цилиндрах места для установки обыкновенно заняты разными выступающими частями для смазочных, спускных и других штуцеров и усиливаю-

щими цилиндр ребрами, то указанные ребра по надобности срубаются в пределах очертания прибора (см. фиг. 9), затем для правильной разметки на фасадной (боковой) поверхности золотниковой коробки и цилиндра наносится внутреннее и наружное очертание паровых каналов и перегородок; предварительно наносятся осевые линии; линия стола *a*, *b* или золотникового зеркала и линию *c*, *d*, проходящую через середину золотниковой коробки и цилиндра (см. фиг. 9, 10)

Получивши таким образом снаружи на цилиндре очертания паровозных каналов при помощи шаблон (см. фиг. 9 и 11) намечают положение отверстий, сначала для прибора, а потом для шпилек (очертание профиля шаблона берется по цилиндру). Разметивши отверстия на цилиндре расстояния центров проверяют так: расстояние между центрами отверстий корпуса прибора должно быть точно равно расстоянию —а) между центрами размеченных отверстий на цилиндре. При окончательной подгонке и установке байпассов случаются по тесноте места на цилиндре, мешают разные выступающие части, в таких случаях можно допустить подрубку тех или иных выступающих частей цилиндра или прибора, смотря потому, что выгоднее и удобнее, но при условии оставлять толщину стенки не менее 10 мм. когда например штуцер и трубка крана Лешателье не помещаются под прибором (байпассом) напр. на пар. серии $О^{в}$ в этих случаях с правой стороны трубку и отверстие в исходящем окне цилиндра заглушают, а из левого цилиндра трубку со штуцером Лешателье переносят



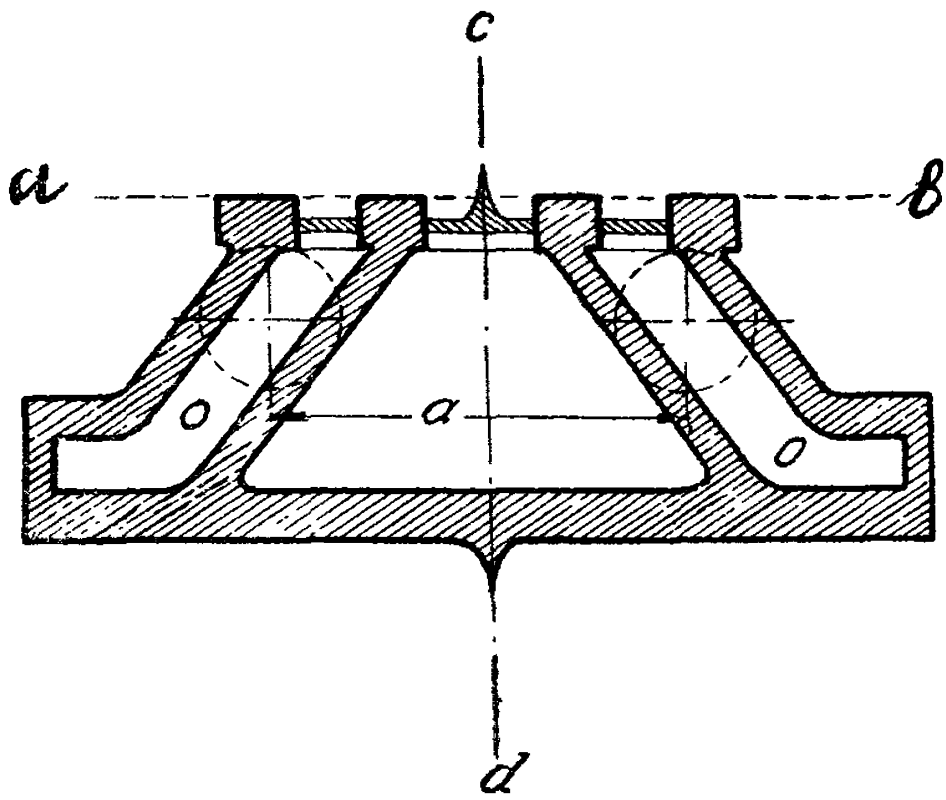
Фиг. 9.


1/10 H/B
B
B
810
610
130
ГАБАРИТА
между осями цилиндров
2180
660
ПОЛНАЯ
3500

Фиг. 10.

в исходящий патрубок цилиндра, а отверстие на цилиндре в исходящем окне также заглушают ввертышем.

Действие Лешателье и нормальная работа паровоза при таком устройстве не нарушается. В том случае, когда штуцер подводящий пар к отведению крана Линднера на золотниковой



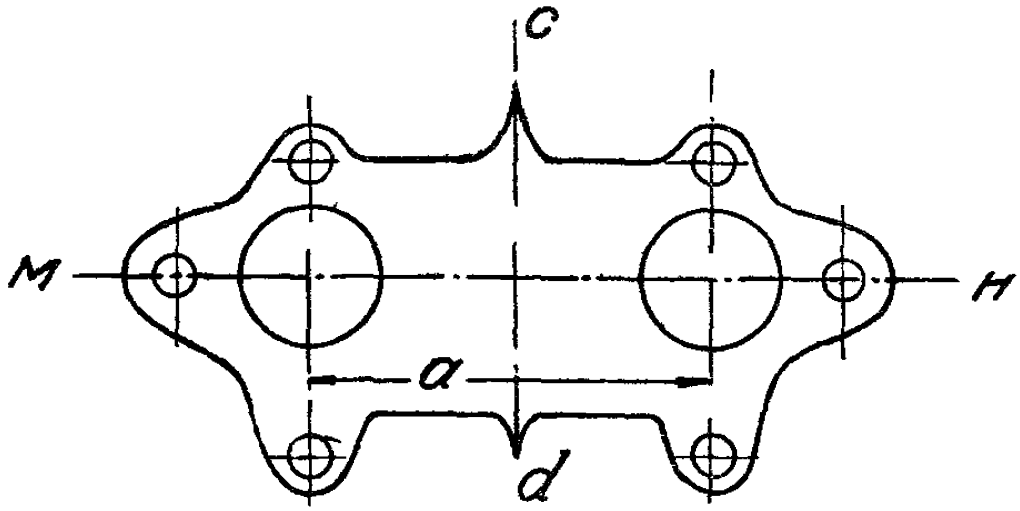
Фиг. 11.

коробке мешает установке прибора, тогда в пределах очертания габарита (см. фиг. 15. новый габарит размер 3500 мм. от 24/I—1930 г.) регулируется отвод прибора при помощи разной толщины чечевичных колец, или подстрожки флянца подводящего пар штуцера.

Спускные отверстия и др. трубочки цилиндра иногда приходится переносить в другие места, но без ущерба для спуска воды или смазки.

Размеченные отверстия сначала рассверливаются контрольным сверлом, после чего необходимо убедиться в правильности разметки обычно при этом делают примерки при помощи шаблона (фиг. 12) или самого прибора.

Бывают случаи, когда в отливе цилиндров каналы идут не вполне симметрично, в таких случаях необходимо произвести разметку вновь так, чтобы отверстия непременно приходились

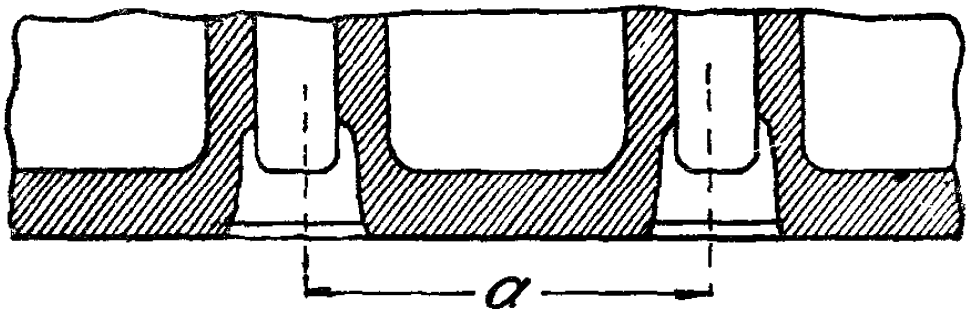


Фиг. 12.

в середине паровпускных каналов, соблюдая при этом расстояние между центрами, так как паровпускные каналы цилиндра по размеру уже отверстий прибора (канал) e) 75 — 80 мм, а отверстия прибора 110—120 мм), то часть отверстия приходящаяся над перегородкой канала (или над лентой) подрубается с составлением толщины стенки перегородки не менее 10 мм. (см. фиг. 13).

Когда приходится перемечать отверстия для приборов из-за несимметричности отливки, полученные контрольные отверстия теряют зна-

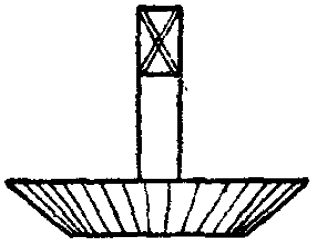
чение, так как центр сдвигается. В таком случае отверстия рассверляются или разрубаются вручную, по новой разметке наметке, соблюдая верхнюю кромку отверстия для раззинковки под чечевичные прокладные колца. Раззинко-



Фиг. 13.

вываются места отверстий у прибора и цилиндра специальной шарошкой (зинковкой) (см. фиг. 14).

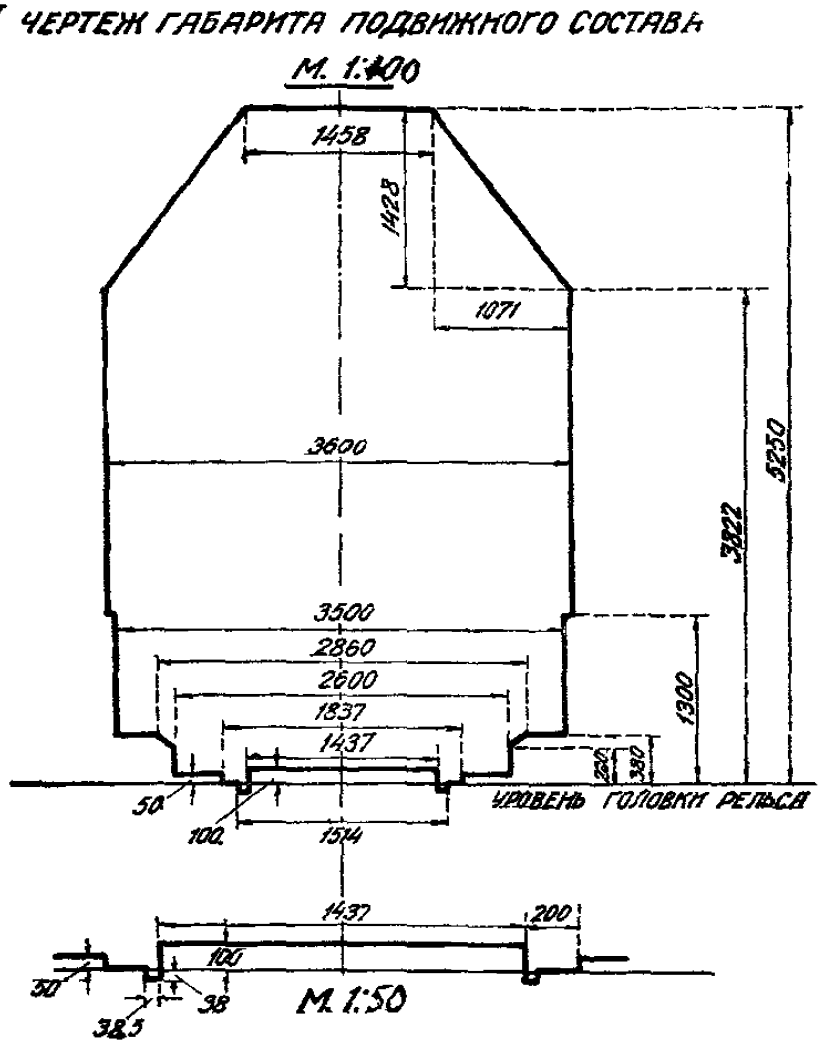
Медные чечевичные кольца, прокладные к цилиндру и к местам прибора притираются, пар под поршень прибора подводится из золотниковой коробки, как это указано на фиг. 8, спускная трубочка должна соединяться со спускной трубкой цилиндра, идущей к продувательным кранам; разметка шпилек на цилиндре должна быть точна по чертежам и шаблону, когда место на цилиндре по характеру отливки не позволяет поставить шпильки по чертежу, тогда таковые можно перенести выше или ниже насколько позволяет прилитое ушко флянца прибора, или поставить шпильки меньшего размера, словом прежде чем ставить



Фиг. 14.

шпилки на цилиндре необходимо примериться шаблоном или самим прибором.

Главное внимание при установке байпассов следует обратить на то, чтобы отверстия для



Фиг. 15.

байпасса в цилиндре (см. фиг. 13), были разделаны с максимально большим проходом для пропуска воздуха, иначе узко и неправильно разделенные отверстия будут узким местом байпасса и тем самым будут уменьшать положительный эффект действия прибора. При испытании байпассов на

пробной поездке, необходимо достигнуть того, чтобы при закрывании регулятора и скорости примерно 10 км. в час поршень опускался вниз, т. е. байпасс начал бы работать, для этого при сборке и пригонке частей следует их пригнать друг к другу так, чтобы поршень прибора двигался от нажима руки; в то же время следует произвести установку и пригонку частей прибора так, чтобы парения ни в верхней части байпасса через шток клапана, ни в нижней от крышки и спускного штуцера не было.

Ни в коем случае не допускается выход корпуса прибора за очертания габарита подвижного состава. см. фиг. 15.

При сем прилагаются чертежи перепускных приборов (байпассов) Бондарева для паровозов серии $О^{В}$, $О^{Д}$, Щ, $Н^{У}$, Ы. Для остальных серий паровозов чертежи по изготовлении будут разосланы дополнительно.

III.

Правило езды.

Для достижения исправной работы байпассов и предупреждения случаев происшествий при движении паровозов необходимо соблюдать нижеследующие правила:

1. Открытие регулятора при трогании с места и в пути должно производиться осторожно, чтобы не получалось сильного удара клапана байпасса.

2. При въезде на круг паровоз должен быть приторможен так, чтобы остановку его произ-

водить не переводом рычага перемены хода, а тормозом и прекращением впуска пара в цилиндры.

3. В будке машиниста на правой стороне должен быть крупными, красными буквами поставлен трафарет: „перепускной прибор (байпасс) Бондарева", а над этим трафаретом должны быть помещены вышеприведенные два пункта правил езды.

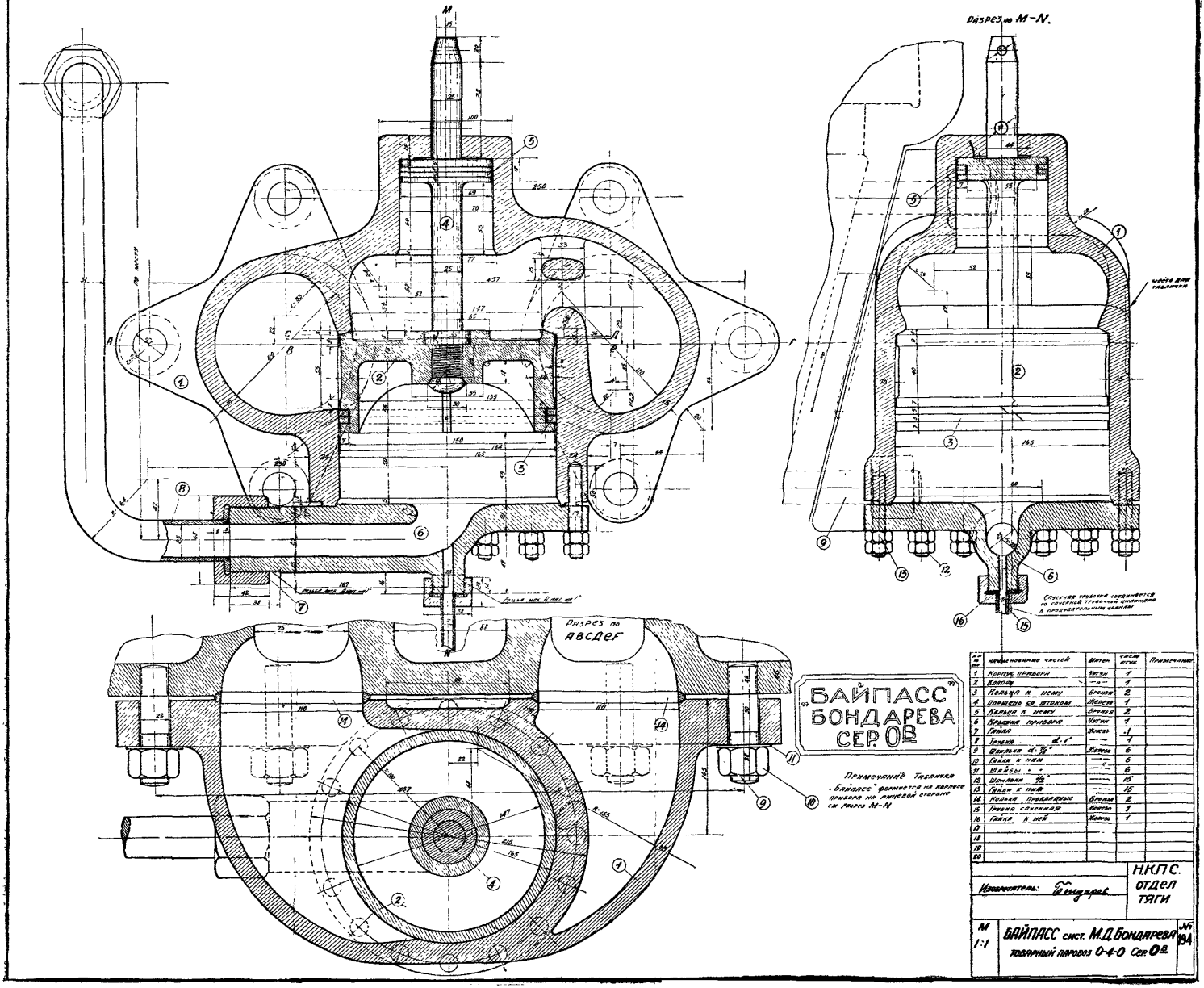
4. Для широкого ознакомления работающих в депо по ремонту паровозов и паровозных бригад чертежи байпассов Бондарева должны быть вывешаны на видном месте в столовых, читальнях или других дежурных комнатах паровозных бригад.

За Начальника Сектора ремонта
подвижного состава *Сибаров*.

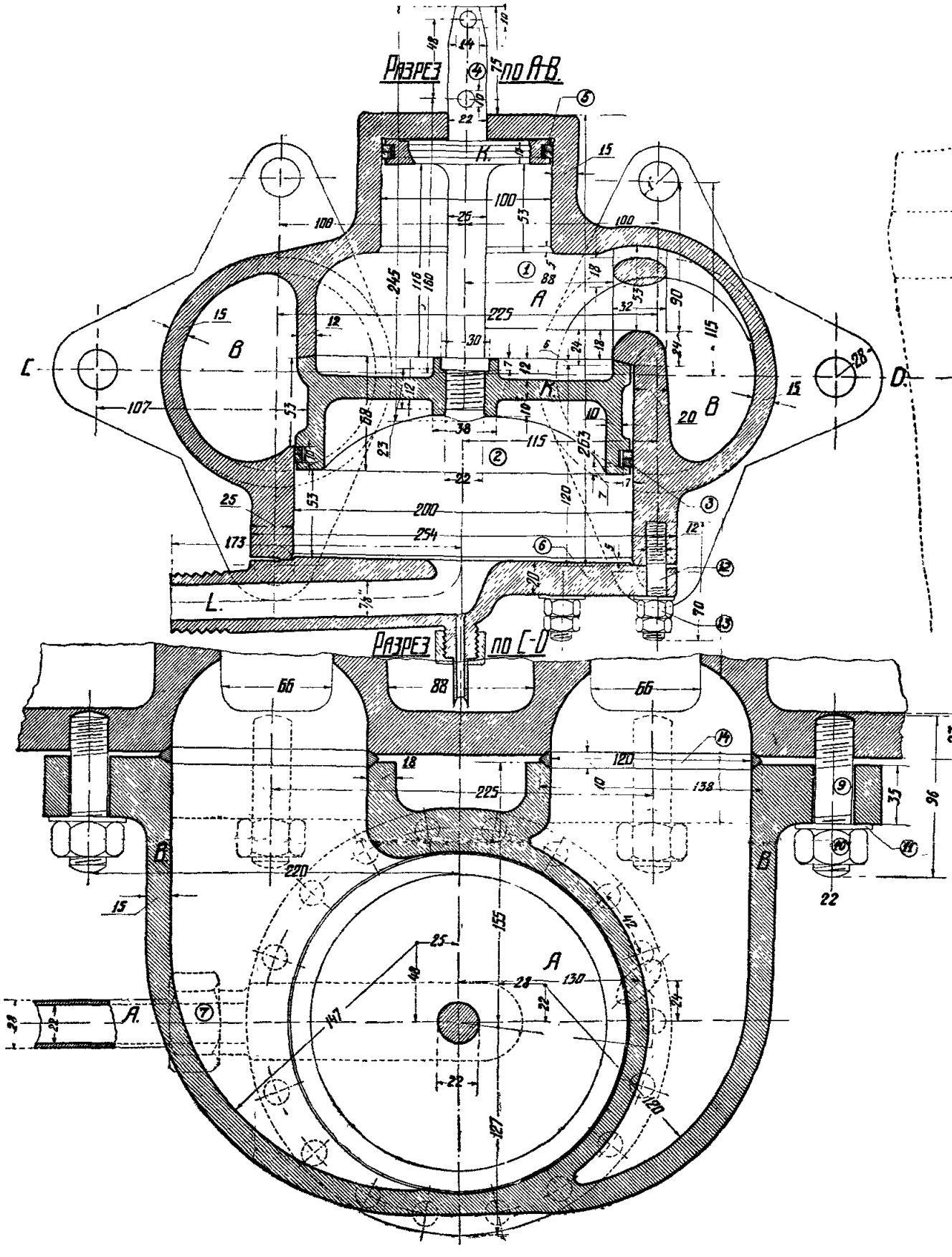
Перечень агентов, которые должны быть снабжены настоящей инструкцией.

1) Нач. эксплоат. отдела . . . . . (ЧЭ)
2) Руководитель ремонта паровозов . (ЧЭЖ)
3) „ энергетики . . . . . (ЧЭЦ)
4) Нач. рейна . . . . . (Н)
5) Старшие инженеры групп експл. подвиж. состава . . . . . (НЭ)
6) Старшие инж. групп ремонта . . . (НТ)
7) „ „ „ энергетики . . (НЩ)
8) Начальник станции . . . . . (С)
9) Завед. ремонтом . . . . . (СР)
10) Машинисты наставники.
11) Поездные машинисты.

Черт. 1.



№№ по пор.	Наименование частей	Матер.	Число штук	Примечание
1	Корпус прибора	Чугун	1	
2	Колпак	—"—	1	
3	Кольца к нему	Бронза	2	
4	Поршень со штоком	Железо	1	
5	Кольца к нему	Бронза	2	
6	Крышка прибора	Чугун	1	
7	Гайка	Железо	1	
8	Трубка d. 1"	—"—	1	
9	Шпилька d. 7/8"	Железо	6	
10	Гайки к ним	—"—	6	
11	Шайбы " "	—"—	6	
12	Шпильки 1/2"	—"—	15	
13	Гайки к ним	—"—	15	
14	Кольца прокладные	Бронза	2	
15	Трубка спускная	Железо	1	
16	Гайка к ней	Железо	1	
17				
18				
19				
20				



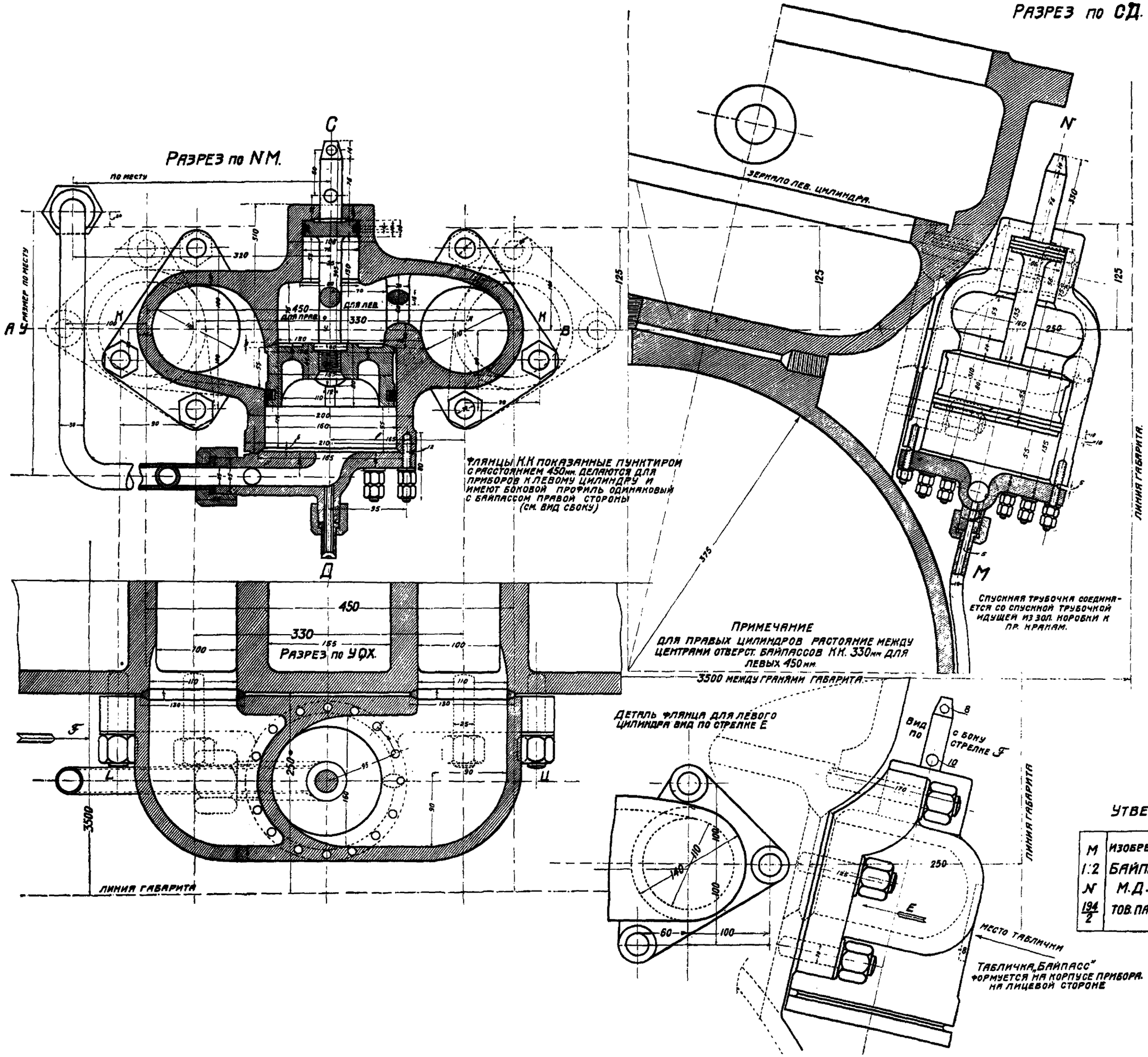
№№ п/п	Наименование частей	Матер.	Кол. шт.	Примеч.
1.	Корпус прив.	Чугун	1	
2.	Клапан	"	1	
3.	Кольца к нему	Бронза	2	
4.	Поршень со штоком	Железо	1	
5.	Кольца к нему	Бронза	2	
6.	Крышка прив.	Чугун	1	
7.	Гайка	Железо	1	
8.	Трубка d-1"	"	1	
9.	Шпильки d-⅞	"	6	
10.	Гайки к ним	"	6	
11.	Шайбы	"	6	
12.	Шпильки d-½	"	15	
13.	Гайки к ним	"	15	
14.	Кольца прокладные	Бронза	2	
15.	Трубка спускная	Железо	1	
16	Гайка к ней	"	1	

Изобретатель: Бондарев. НКПС Отд. тяги

М. 1:1 **Байпасс** сист. М.Д. Бондарева. № 194/2

Товарный паровоз 0-4-0 сер. ОД.

ПОПРАВКА. На данном рисунке внизу вместо „товарный паровоз 0—4—0 сер. ОЕ“ надо читать „товарный паровоз 0—4—0 сер. ОД.

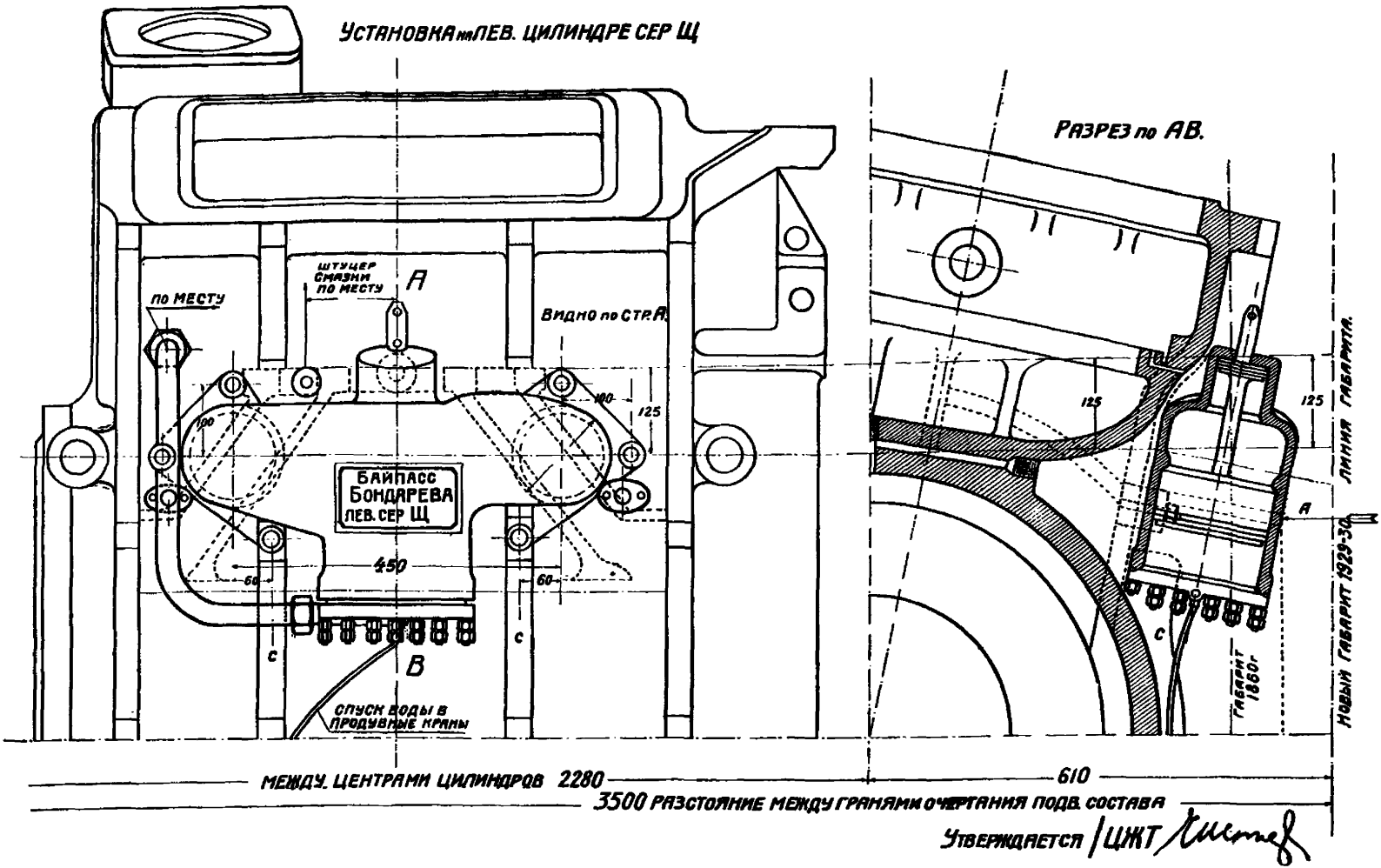


Байпасс Бондарева Сер. Щ

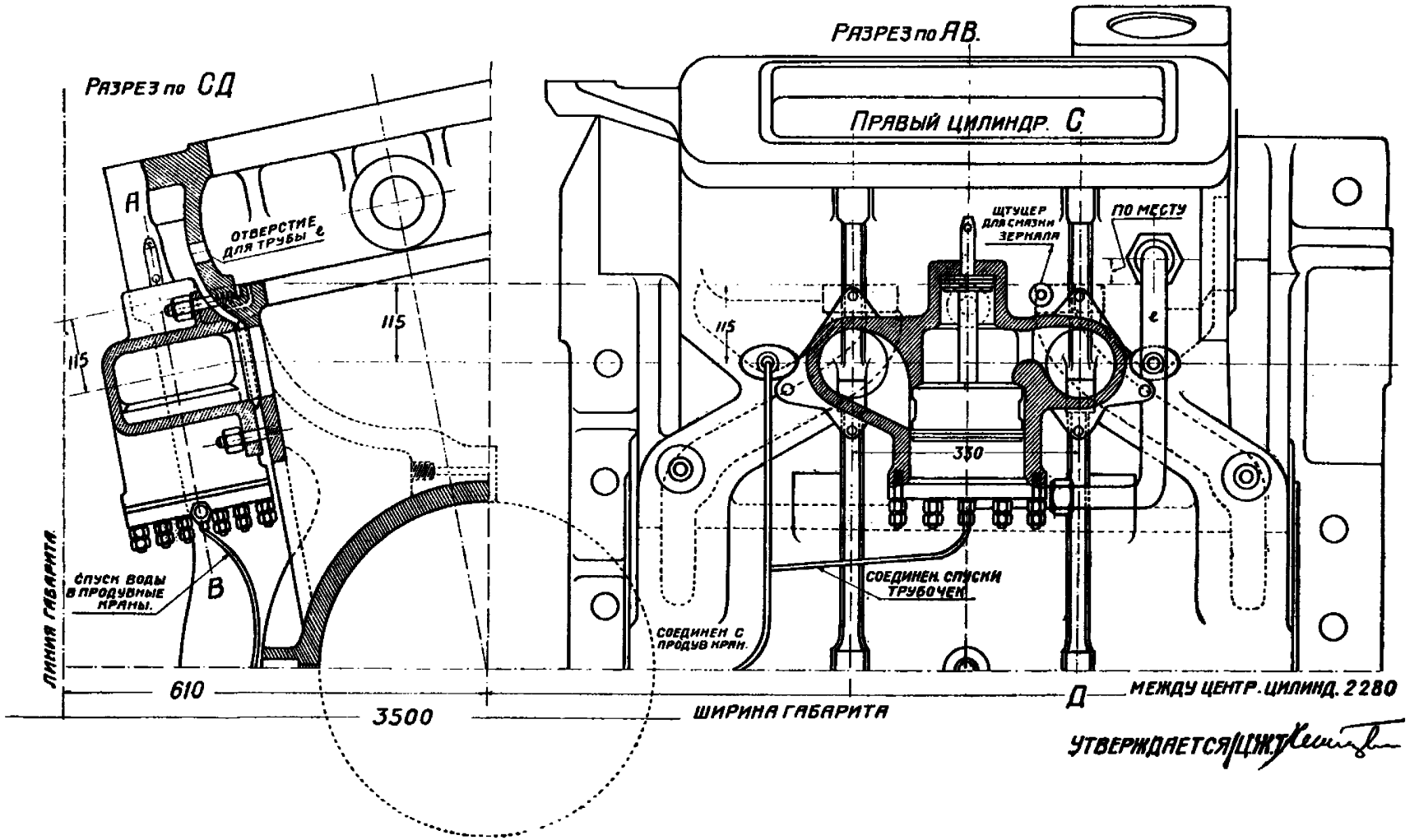
№	наимен. частей	матер.	число шт
1	корпус прибора.	чугун	1
2	клапан	"	1
3	кольца к нему.	бронза	2
4	поршень со штоком.	железо	1
5	кольца к нему.	бронза	2
6	крышка прибора.	чугун	1
7	гайка.	железо	1
8	трубка d= 25мм	"	1
9	шпильки d= 1"	"	6
10	гайки к ним	"	6
11	шайбы	"	6
12	шпильки d= ½"	"	15
13	гайки к ним.	"	15
14	кольцы прокладн.	бронза	2
15	трубочка спускная	железо	1
16	гайка к ней	"	1

Утверждаю / ЦЖТ

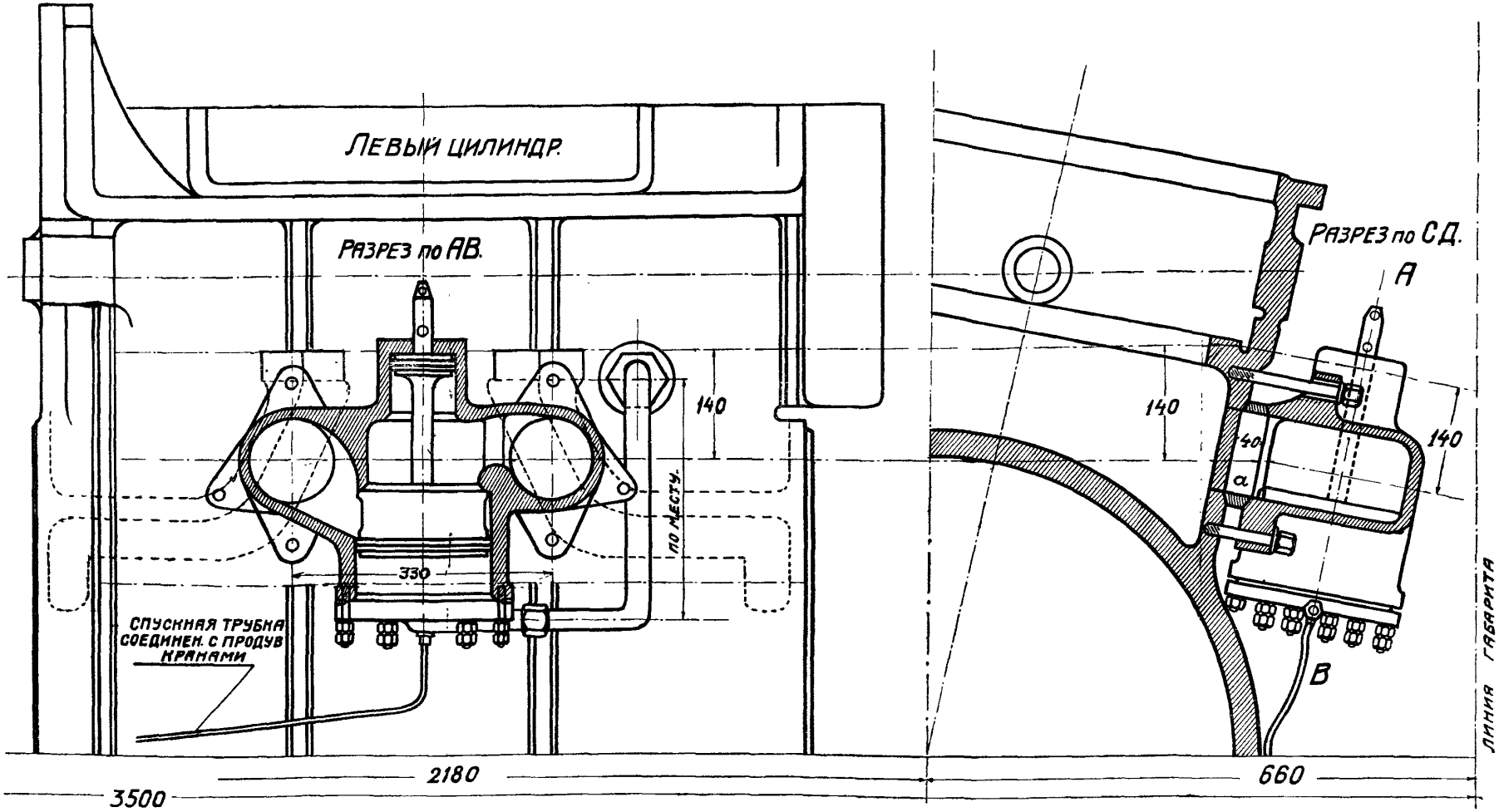
М	Изобретатель Бондарев	1930 г.
1:2	Байпасс системы	Н.К.П.С.
N	М.Д. Бондарева.	отдел
194/2	Тов. Паров. сер. Щ (1-4-0)	тяги.



ПРИМЕЧАНИЕ: а) Приливы для смазки лица и цилиндра срубаются. Штуцера для смазки переносятся в другое место. Старые отверстия заглушаются ввертышем. б) Ребра СС также срубаются по размеру прибора. в) Также могут переносится спускные для воды штуцера. г) Отверстия в цилиндрах разделываются с максимальной площадью прохода. д) Чертеж цилиндра снят с альбома сер. Щ табл. № 76.


Разрез по СД
Разрез по АВ.
Прявый цилиндр. С
А
В
Отверстие для трубы е
115
115
115
Щтуцер для смазки зеркала
По месту
е
350
Спуск воды в продувные краны.
Соединен. спуски трубочек
Соединен с продув. кран.
Линия габарита.
610
3500
Ширина габарита
Д
Между центр. цилинд. 2280
Утверждается

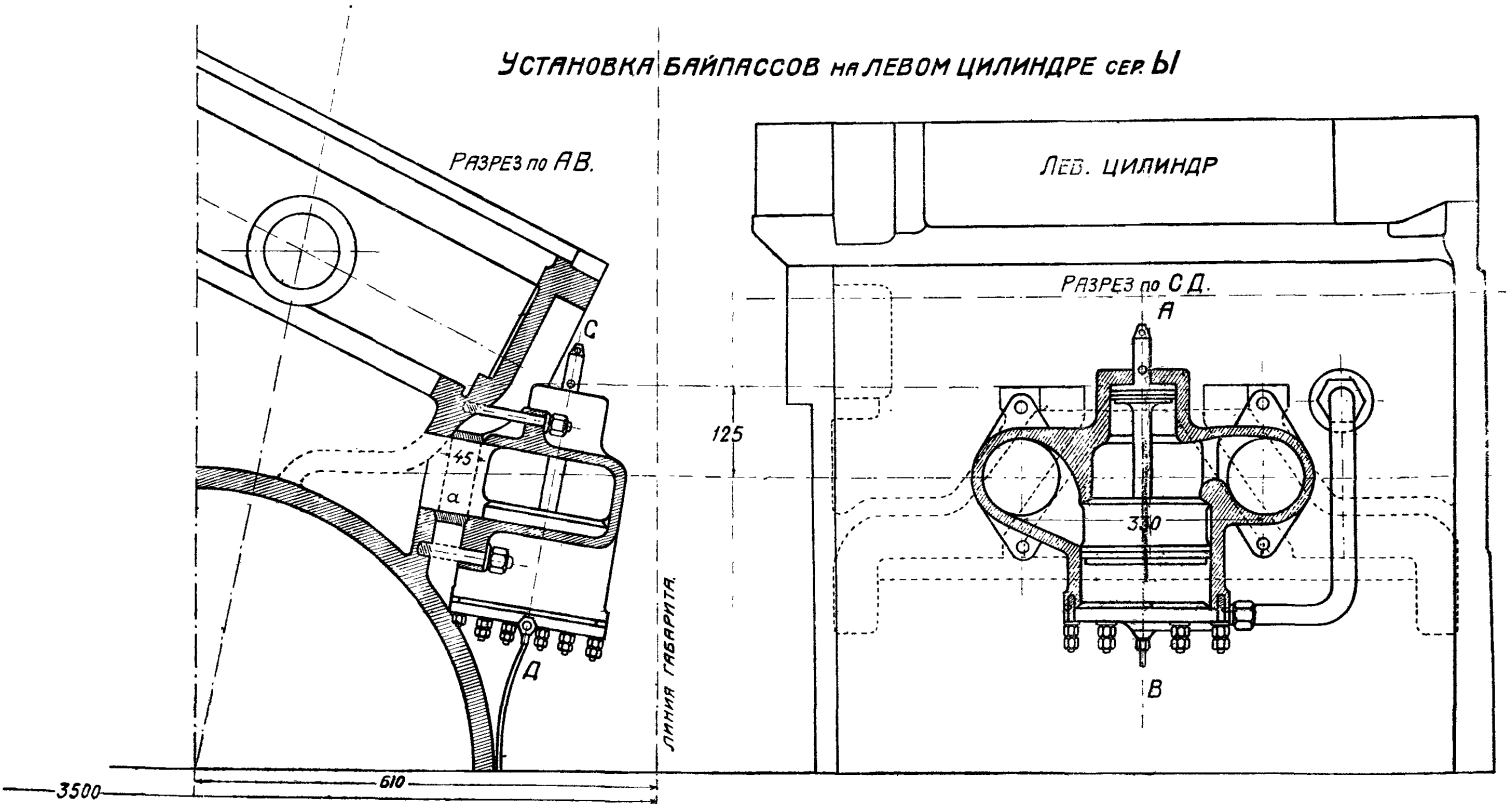
Установка байпассов на левом цилиндре сер. H^{y}



Примечание: для сер. H^{y} ставится объединенный тип байпасса с размером между центрами отверстий в 330 мм. Установка байпассов регулируется прокладными чечевичными кольцами α.

Утверждается ЦЖТ

Изобретатель. М. Бондарев



Утверждается ЦЖТ

gost.e-ecolog.ru

Примечание: а) Паров. сер. Ы ставится об'единенный тип байпасса с размером между отверст. 330 мм. в) Установка байпасса регулируется прокладными кольцами *а*; цилиндры скопированы с альбома сер. Ы таблица №