ВНИИБТ
БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

EAC

Яс гидравлический двустороннего действия

SJ-108

SJ-120

SJ-124

SJ-165

SJ-172

Руководство по эксплуатации

SJ-РЭ

Общество с ограниченной ответственностью ВНИИБТ Буровой инструмент

Содержание

1 Введение..... 3
2 Назначение и область применения..... 3
3 Состав яса..... 3
4 Общие рекомендации по составу бурильной колонны и по определению места расположения яса 3
5 Эксплуатация яса. Общие положения 4
6 Усилия и нагрузки, которые необходимо учесть при работе ясом..... 5
7 Работа ясом..... 6
7.1. Удар вверх..... 6
7.2. Удар вниз..... 7
8 Возможные причины несрабатывания яса..... 7
9 Транспортирование и хранение..... 7
10 Указание мер безопасности..... 8
Приложение А: Схемы ясов 9

Общество с ограниченной ответственностью ВНИИБТ Буровой инструмент

1. Введение

Настоящее руководство содержит рекомендации по эксплуатации ясов гидравлических двустороннего действия SJ-108, SJ-120, SJ-165 и SJ-172 (далее яс).

Ответственность за соблюдение рекомендаций по эксплуатации яса несёт организация, эксплуатирующая данное оборудование.

2. Назначение и область применения

Ясы SJ это гидравлические ясы двустороннего действия, предназначенные для ликвидации прихватов бурильного инструмента в скважинах различного назначения. Ясы позволяют использовать энергию, накопленную растянутой/сжатой колонной бурильных труб для проведения удара по месту прихвата. Удары могут проводиться с различной силой в направлении вверх или вниз.

Данные ясы могут эксплуатироваться, как при наличии, так и при отсутствии циркуляции бурового раствора.

3. Состав яса

В состав ясов SJ входят следующие части:

- Шлицевая часть включает в себя шпиндель с корпусом шлицевым и предназначена для передачи крутящего момента при бурении с вращением бурильной колонны, а также для передачи реактивного момента от забойного двигателя.
- Гидравлическая часть включает в себя два клапана с дозирующими устройствами, которые обеспечивают временную задержку перетока масла и тем самым позволяют регулировать силу удара как вверх, так и вниз за счёт изменения усилия растяжения/сжатия бурильной колонны.

4. Общие рекомендации по составу бурильной колонны и по определению места расположения яса

4.1 Состав бурильной колонны и место расположения яса должны обеспечить возможность работы ясом в условиях конкретной скважины.

4.2 При определении состава бурильной колонны и места расположения яса должны выполняться следующие условия:

- Для исключения прихвата инструмента выше яса, яс должен находиться выше интервала предполагаемого прихвата, наружный диаметр элементов бурильной колонны, расположенных над ясом, не должен превышать его наружный диаметр;
- Запас прочности бурильных труб расположенных над ясом должен обеспечить передачу к ясу максимально допустимую растягивающую нагрузку во время гидравлической задержки;
- Профиль скважины, вес и состав бурильной колонны, нагрузка от работы бурового насоса должны обеспечить возможность доведения до яса сжимающей нагрузки, достаточной для его перезарядки после удара вверх или достаточной для удара «вниз».

4.3 Для эффективной работы яса необходимо:

- Установить яс ближе к точке предполагаемого прихвата, но на расстоянии не менее двух бурильных труб или УБТ от верхнего элемента КНБК;
- Над и под ясом установить УБТ:

– УБТ над ясом обеспечивает вес необходимый для нанесения удара, как вверх, так и вниз. Для создания оптимального ударного воздействия по месту прихвата, вес УБТ непосредственно над ясом должен составлять 10÷20% от максимальной нагрузки, которая будет приложена к ясу при выполнении ударов;

- УБТ под ясом обеспечивает жёсткость компоновки при передаче удара к месту прихвата. Для обеспечения жёсткости непосредственно под ясом достаточно установить две УБТ.

4.4 Во время бурения яс не должен находиться в нейтральной точке.

Нейтральная точка – это сечение бурильной колонны. Во время бурения инструмент выше нейтральной точки находиться в растянутом состоянии, а ниже в сжатом.

Если гидравлический яс в составе бурильной колонны размещен ниже нейтральной точки, необходимо учитывать, что при бурении яс находиться под воздействием сжимающей нагрузки. По истечению интервала времени необходимого для срабатывания яса при данной нагрузке, яс сработает и произойдет удар вниз.

В случае если удар вниз произошел во время бурения участка ствола скважины с малым зенитным углом и при значительной сжимающей нагрузке, приложенной к ясу в момент срабатывания, возможно повреждение долота.

Для исключения повреждения долота при бурении участка ствола скважины с малым зенитным углом, необходимо, размещать яс выше нейтральной точки.

В случае если удар вниз произошел во время бурения наклонно направленного или горизонтального участка ствола скважины, то силы трения, действующие на бурильную колонну расположенную ниже яса, погасят удар и долото не будет повреждено.

При подъеме бурильной колоны после удара вниз, например, для наращивания, яс будет находиться под воздействием растягивающих нагрузок от работы бурового насоса, силы тяжести бурильной колонны расположенной ниже яса и действующих на неё сил трения. По истечению интервала времени необходимого для срабатывания яса при данной нагрузке, яс сработает (растянется) и будет заряжен для удара вниз.

При размещении яса в составе бурильной колонны выше нейтральной точки, яс будет находиться в растянутом положении. В этом случае срабатывание яса во время бурения и СПО исключено.

5. Эксплуатация яса. Общие положения

5.1. Яс доставляется на буровую в растянутом положении – шпиндель полностью выдвинут. На полированный участок шпинделя установлен защитный кожух, а на присоединительные резьбы предохранительные заглушки.

5.2. Яс устанавливается в состав бурильной колонны муфтовой резьбой вверх, ниппельной вниз.

5.3. На полированный участок шпинделя установлен защитный кожух. Защитный кожух предотвращает возможное повреждение полированного участка шпинделя во время транспортировки и хранения. Кожух необходимо снять со шпинделя непосредственно перед спуском яса в скважину.

Внимание! При сборке/разборке компоновки бурильной колонны захватные устройства на ясе устанавливать только в зонах, указанных в приложении А.

5.4. Яс спускается в скважину и поднимается из скважины в открытом положении, то есть яс заряжен для удара вниз. Возможно, свободное перемещение шпинделя относительно корпусов на длину его свободного хода вверх (см. Паспорт п.3 Технические характеристики), что не является отказом яса.

5.5. При подъеме яса из скважины необходимо смыть буровой раствор с полированного участка шпинделя, смазать этот участок любым индустриальным маслом и установить на него защитный кожух.

5.6. В случае установки яса на подсвечник в составе свечи, для исключения срабатывания яса вниз необходимо, чтобы яс был размещён в верхней части свечи и не находился под действием сжимающей нагрузки.

5.7. Перед спуском яса в скважину и после подъёма из скважины яс необходимо осмотреть. Особое внимание следует обратить на наличие:

- трещин и вмятин на корпусных деталях;
- зазоров в местах свинчивания корпусных деталей;
- повреждений присоединительных резьб;

• следов утечки заправочного масла через резьбовые соединения и в местах установки пробок заправочных отверстий;

• трещин или сколов на полированном участке шпинделя. Площадь одного повреждения до основного металла не должна превышать 100мм².

5.8. Эксплуатация яса должна быть прекращена и яс должен быть доставлен на специализированную базу для технического обслуживания в следующих случаях:

• Обнаружены несоответствия, перечисленные в п.5.7;
• Яс вышел из строя в процессе эксплуатации;
• Яс использовался при проведении аварийных работ;
• После применения кислотных ванн или подъема инструмента с растягивающими нагрузками, превышающими максимально допустимые значения (см. Паспорт, п.3 Технические характеристики);
• Наработка яса достигла межремонтного периода (см. Паспорт п.3 Технические характеристики).

Внимание! При использовании буровых растворов с содержанием ионов хлора более 50000 мг/л яс должен быть вывезен на техническое обслуживание при достижении наработки 250 часов.

Внимание! Использование растворов с водородными показателями pH менее 6 и свыше 10, применение кислотных ванн приводит к снижению ресурса работы яса.

Внимание Прокачивание через яс кислоты при установке кислотной ванны приведет к разрушению хромового покрытия шпинделя и промежуточных корпусов и выходу яса из строя.

5.9. Во время эксплуатации яса запрещается:

• Докреплять или раскреплять корпусные соединения деталей яса;
• Устанавливать на полированный участок шпинделя механические ключи и захватные устройства;
• Превышать максимально допустимую растягивающую/сжимающую нагрузку, передаваемую на детали яса, во время гидравлической задержки (см. Паспорт п.3 Технические характеристики);
• Использовать сварку для наплавки слоя металла на деталях яса;
• Транспортировать яс волоком, сбрасывать с транспортных средств или мостков.

6. Нагрузки, которые необходимо учесть при работе ясом

6.1. **Нагрузка на крюке при подъеме инструмента выше яса** – это нагрузка, создаваемая на крюке буровой установки при подъеме бурильного инструмента расположенного выше яса в условиях конкретной скважины (с учетом профиля ствола скважины и параметров бурового раствора).

6.2. **Нагрузка на крюке при спуске инструмента выше яса** – это нагрузка, создаваемая на крюке буровой установки при спуске бурильного инструмента расположенного выше яса в условиях конкретной скважины (с учетом профиля ствола скважины и параметров бурового раствора).

6.3. **Нагрузка, приложенная к ясу** – это растягивающая/сжимающая нагрузка, приложенная к ясу, под воздействием которой в гидравлической камере яса происходит переток масла.

6.4. **Гидравлическая задержка** – это интервал времени в течение, которого в гидравлической камере яса происходит переток масла. По истечении гидравлической задержки яс срабатывает.

Фактическое время гидравлической задержки определяется на специализированной базе, во время проведения стендовых испытаний. При приложении к ясу испытательной нагрузки (п. 2, Свидетельство о приемке) время гидравлической задержки должно составлять 30…150с.

Фактическое время гидравлической задержки указывается в паспорте яса (п. 2, Свидетельство о приемке).

Время гидравлической задержки зависит от величины нагрузки, приложенной к ясу:

- При увеличении нагрузки, сила удара будет увеличиваться, а время гидравлической задержки уменьшаться и может быть меньше 30с, что не является отказом яса;
- При уменьшении нагрузки, сила удара будет уменьшаться, а время гидравлической задержки увеличиваться и может превышать 150с, что не является отказом яса.

6.5. **Нагрузка от работы бурового насоса** – это гидравлическая нагрузка, растягивающая яс во время циркуляции промывочной жидкости.

Если во время работы ясом проводится циркуляция промывочной жидкости, то разность давлений промывочной жидкости в проходном сечении яса и в затрубном пространстве создает усилие, растягивающее яс. Данное усилие необходимо учитывать при расчете усилия на крюке для проведения удара, как вверх, так и вниз. При проведении удара вниз необходимо дополнительно разгрузить бурильную колонну на величину значения растягивающего усилия. При проведении удара вверх необходимо уменьшить тяговое усилие на крюке на величину данного усилия.

Нагрузка от работы бурового насоса рассчитывается как произведение площади действия гидравлической силы яса на разность давлений промывочной жидкости в проходном сечении яса и в затрубном пространстве. Площадь действия гидравлической силы указана в паспорте яса (см. Паспорт п.3 Технические характеристики п.п. Рабочая площадь яса).

Если во время работы ясом циркуляцию не проводят, то данную нагрузку не учитывают.

6.6. **Пример расчёта нагрузки от работы бурового насоса для яса SJ-172**

Площадь действия гидравлической силы составляет 160см^2. Если разность давлений промывочной жидкости в проходном сечении яса и в затрубном пространстве составляет 70кгс/см^2 (значение для примера), то растягивающая нагрузка от работы бурового насоса будет составлять 160×70=11,2тс.

7. Работа ясом

7.1. **Удар вверх.**

Пример расчёта тягового усилия на крюке для яса SJ-172:

- Нагрузка на крюке при подъеме инструмента выше яса, тс…….. **110***
- Растягивающая нагрузка, приложенная к ясу, тс …… **20…86***
- Нагрузка от работы бурового насоса, тс …….. **11,2***
- Максимально допустимая растягивающая нагрузка, передаваемая к ясу во время гидравлической задержки, тс …… **86**
- Нагрузка на крюке для проведения удара вверх, тс

110 + 20…86 – 11,2 = 118,8…184,8

* Значения представлены для примера.

Внимание! При увеличении тягового усилия на крюке сила удара будет увеличиваться. Для исключения повреждения яса, тяговое усилие на крюке не должно превышать максимально допустимую растягивающую нагрузку.

Внимание! Запрещается прикладывать крутящий момент при ударе вверх, это может привести к поломке яса.

Порядок выполнения работ при проведении удара вверх:

1) Натянуть бурильную колонну до расчётной величины тягового усилия на крюке необходимого для проведения удара вверх;

2) «Застопорить» буровую лебёдку при помощи основного тормоза;

3) По истечению времени гидравлической задержки яс сработает (полностью растянется) и произойдет удар вверх;

4) Для повторного удара вверх, яс нужно перезарядить, для этого необходимо:

а) Разгрузить бурильную колонну до момента, когда показания индикатора веса будут соответствовать нагрузке на крюке при спуске инструмента выше яса;

б) Дополнительно разгрузить бурильную колонну;

Внимание! Величина дополнительной разгрузки и время ее доведения до яса, в условиях конкретной скважины, определяется опытным путем.

в) Повторить работы, описанные в п.п.1-3.

7.2. **Удар вниз.**

Пример расчёта остаточного веса на крюке для яса SJ-172:

- Нагрузка на крюке при спуске инструмента выше яса, тс **110***
- Сжимающая нагрузка, приложенная к ясу, тс ..... **20…86***
- Нагрузка от работы бурового насоса, тс **11,2***
- Максимально допустимая сжимающая нагрузка, передаваемая к ясу во время гидравлической задержки, тс **86**
- Остаточный вес на крюке для проведения удара вниз, тс

$$110 - 20…86 - 11,2 = 78,8…12,8$$

* Значения представлены для примера.

Внимание! При уменьшении остаточного веса на крюке сила удара будет увеличиваться. Для исключения повреждения яса нагрузка, приложенная к ясу не должна превышать максимально допустимую нагрузку, передаваемую к ясу во время гидравлической задержки.

Порядок выполнения работ при проведении удара вниз:

1) Разгрузить бурильную колонну над ясом до расчётной величины, необходимой для проведения удара вниз;

2) «Застопорить» буровую лебёдку при помощи основного тормоза;

3) По истечении времени гидравлической задержки яс сработает (полностью сожмется) и произойдет удар вниз;

4) Для повторного удара вниз, яс нужно перезарядить, для этого необходимо:

а) Натянуть бурильную колонну до момента, когда показания индикатора веса будут соответствовать усилию на крюке при подъеме инструмента выше яса;

б) Дополнительно натянуть бурильную колонну на величину, составляющую примерно 50% от испытательной растягивающей нагрузки, указанной в паспорте яса;

Внимание! Для исключения удара вверх время натяжения должно быть не более времени гидравлической задержки при испытании яса на растяжение (см. Паспорт яса, п.2 Свидетельство о приёмке).

в) При ударах ясом вниз с набором пружины обязательно снять пружину, набранную при предыдущем ударе вниз с набором пружины путем расхаживания бурильного инструмента, (для примера: набранная пружина 5 оборотов ротором должна быть снята на эти же 5 оборотов);

г) Повторить работы, описанные в п.п. 1-3.

8. Возможные причины несрабатывания яса

8.1. Прихват бурильной колонны выше яса;

8.2. После удара не провели перезарядку яса;

8.3. При проведении удара вниз с циркуляцией промывочной жидкости не учитывается растягивающая нагрузка, действующая на яс во время циркуляции промывочной жидкости;

8.4. При проведении удара вниз или при перезарядке яса после удара вверх, силы трения, действующие на бурильную колонну в скважине, препятствуют передаче к ясу достаточной сжимающей нагрузки.

9. Транспортирование и хранение

9.1. Транспортирование яса производится в открытых железнодорожных вагонах, автомашинах, речным, морским и воздушным транспортом в соответствии с действующими на этих видах транспорта правилами перевозки грузов.

9.2. Условия транспортирования должны обеспечивать защиту яса от повреждений.

9.3. Запрещается транспортировать яс волоком или сбрасывать с транспортных средств или мостков.

9.4. Хранить яс следует с ввернутыми предохранительными заглушками и установленным защитным кожухом.

9.5. Индивидуальный номер яса замаркирован в специальной проточке на шпинделе и на переводнике под элеватор (см. Приложение Б).

9.6. Группа условий хранения и транспортирования – 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

9.7. При хранении в состоянии поставки более одного года яс перед запуском в работу должен быть подвергнут ремонту.

10. Указание мер безопасности

10.1. Эксплуатация и транспортирование яса должны производиться в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №534», а также правилами и нормами охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности, действующими на предприятиях, использующих ясы.

10.2. Яс не оказывает вредного воздействия на организм человека и на окружающую природную среду при соблюдении технологии изготовления, условий хранения и эксплуатации. В связи с этим разработка мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

Схема SJ-108

Приложение А
Зоны захвата механическими ключами

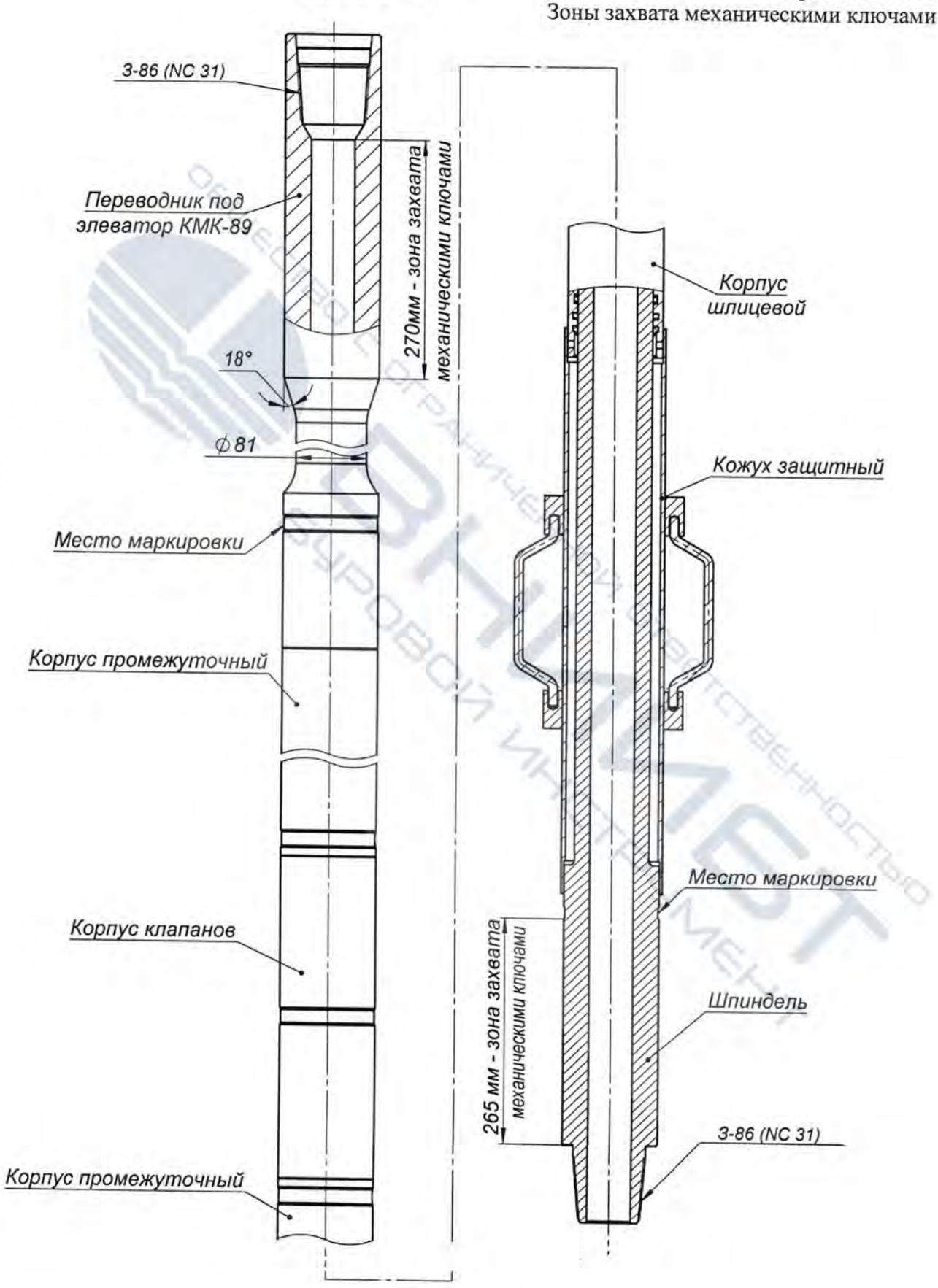


Схема яса SJ-120

Приложение А
Зоны захвата механическими ключами

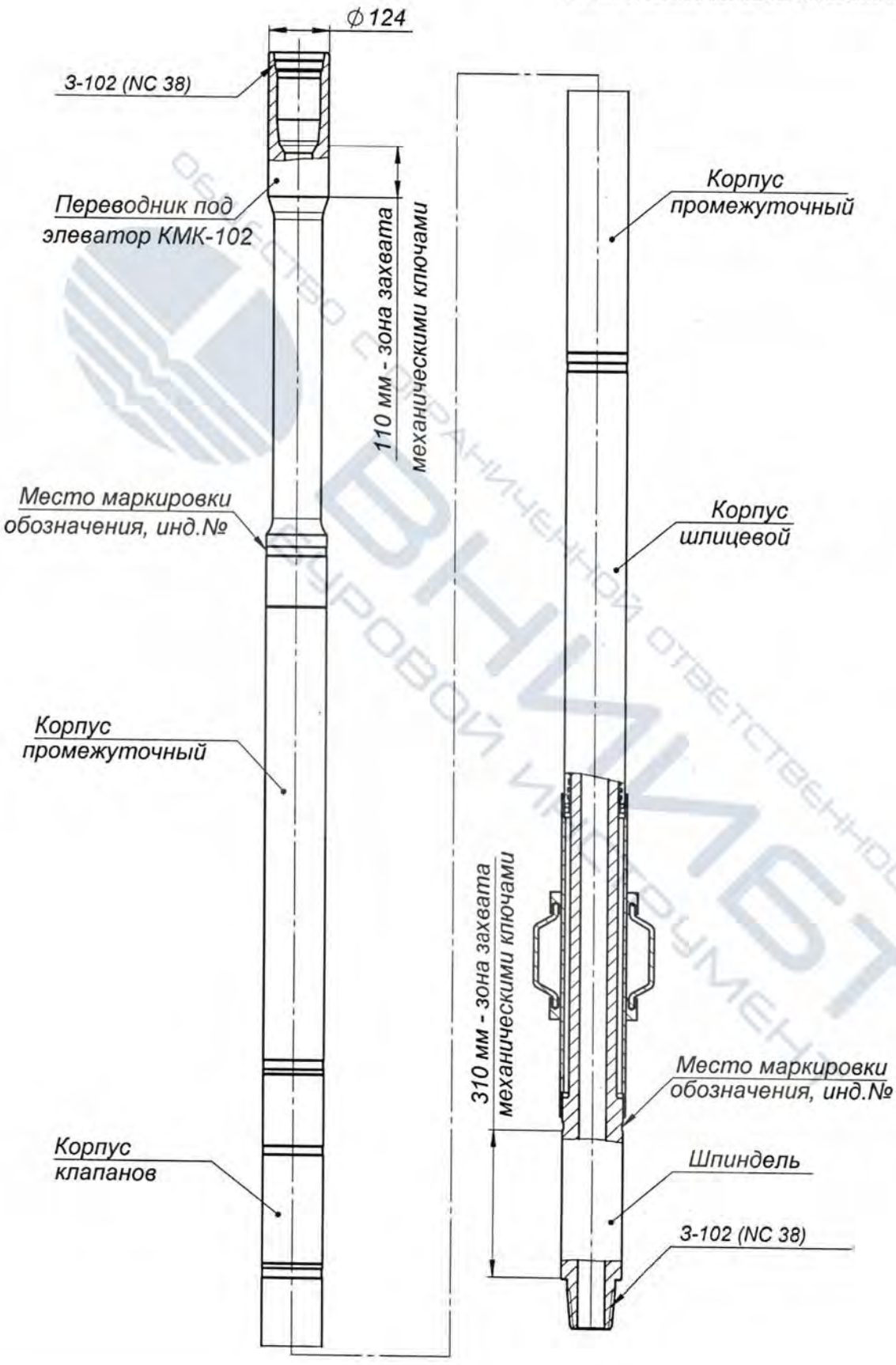


Схема яса SJ-124

Приложение А
Зоны захвата механическими ключами

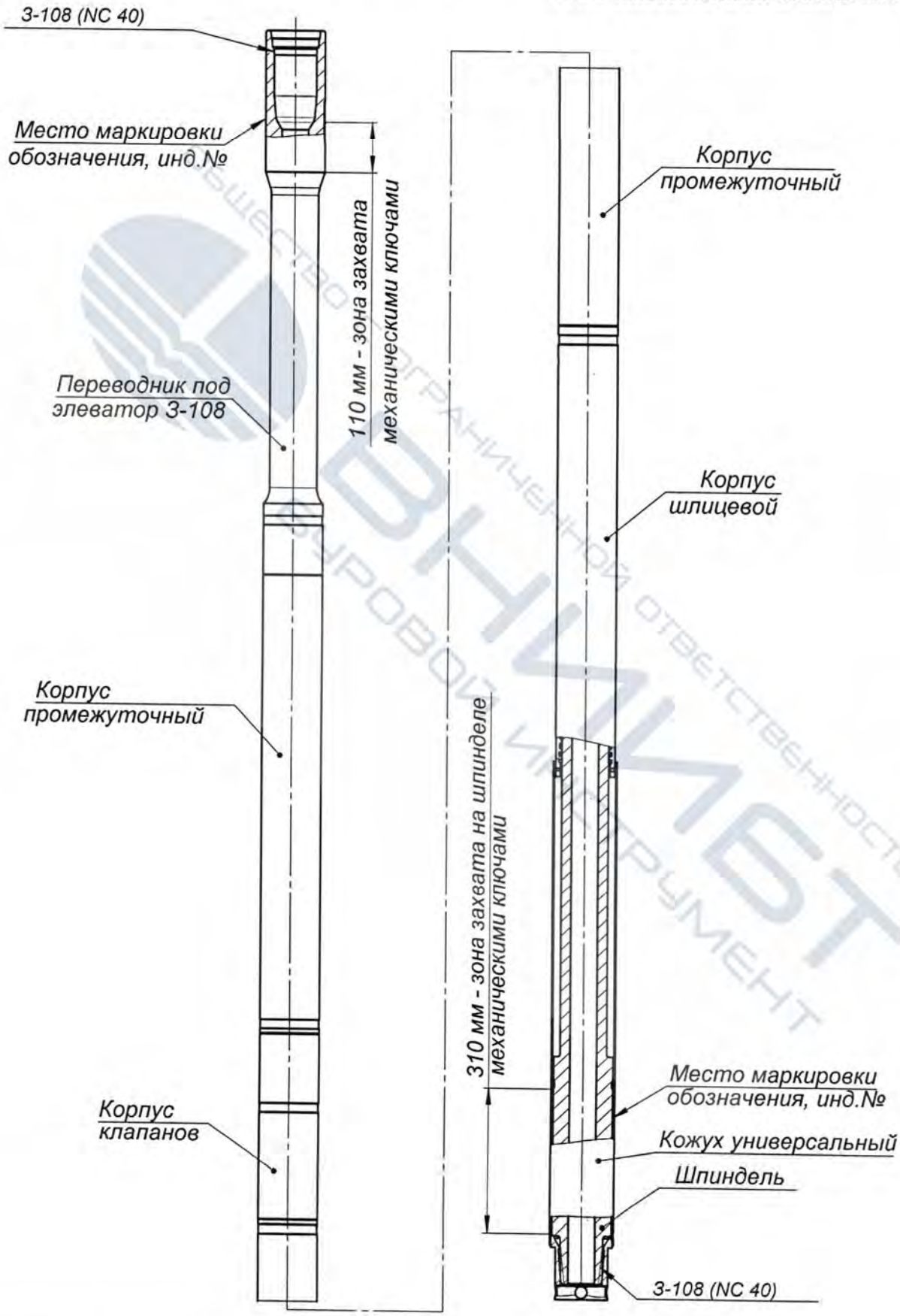
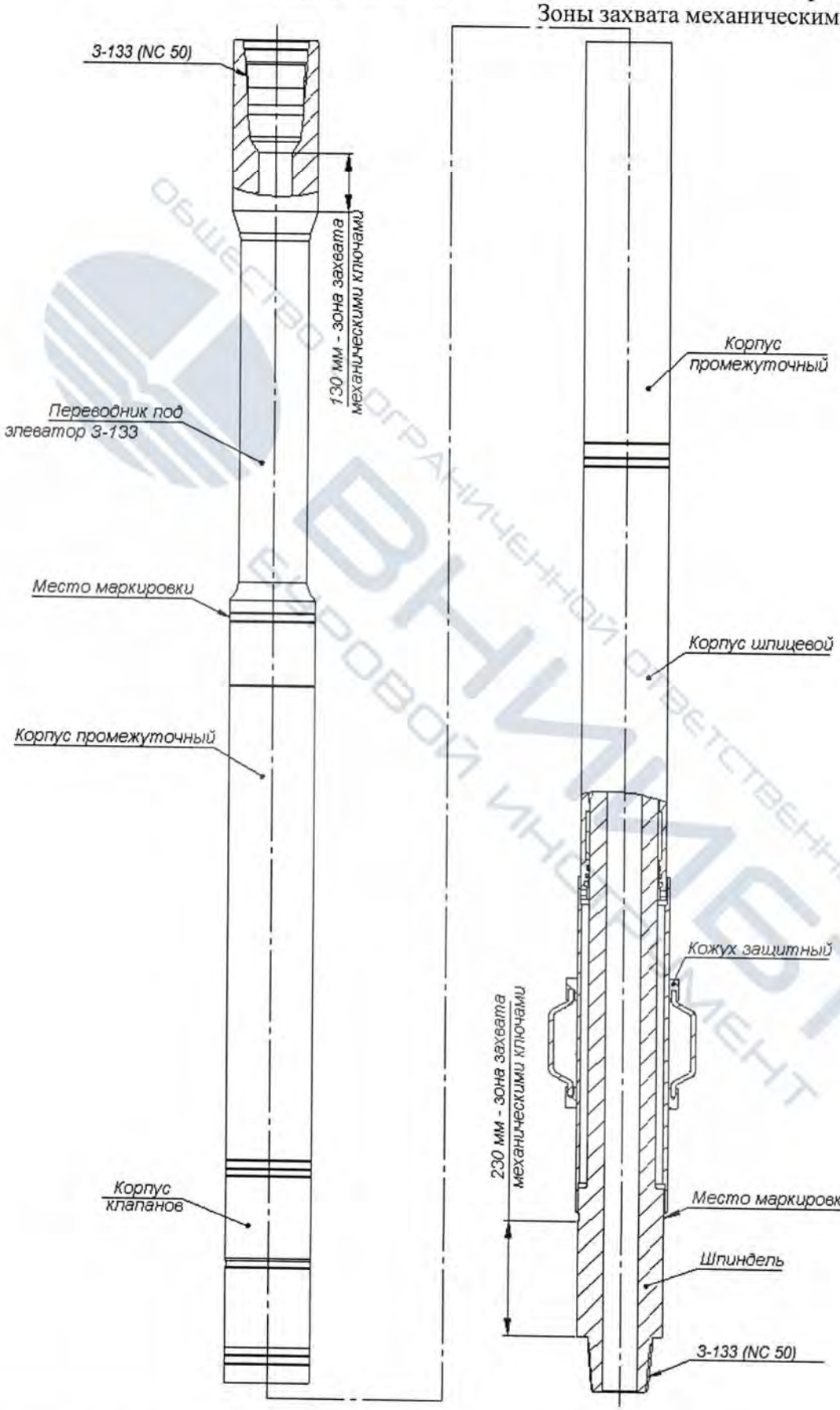


Схема яса SJ-165

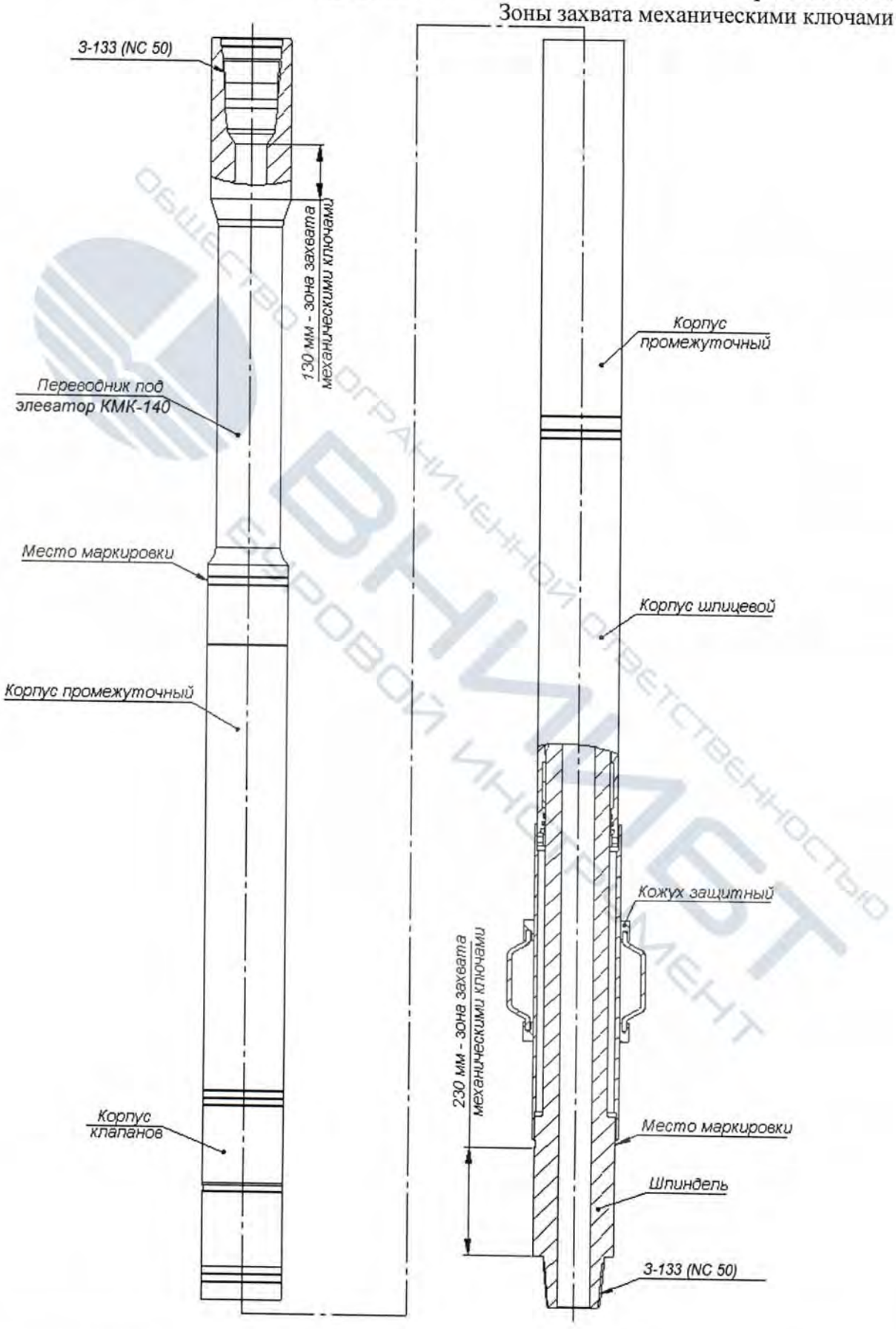
Приложение А
Зоны захвата механическими ключами



Общество с ограниченной ответственностью ВНИИБТ Буровой инструмент

Схема SJ-172

Приложение А
Зоны захвата механическими ключами



Общество с ограниченной ответственностью
ВНИИБТ
Буровой инструмент

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
4	–	все	–	–	14	36.03-2018	–		05.10.18
5	–	5,9	–	–	14	36.02-2019	–		07.02.19
6	–	9	–	–	14	33.SJ ЭД-20	–		01.09.20
7	–	4,8	–	–	14	34.SJ ЭД-21	–		01.10.21
8	–	5,6	–	–	14	06.SJ ЭД-23	–		17.02.23
9	–	1,9-13	14	–	15	09.SJ ЭД-23	–		27.03.23
10	–	9	–	–	15	30.ЯС ЭД-24	–		25.12.24
11	–	5,7,8	–	–	15	22.ЯС ЭД-25	–		07.11.25
12	15	2-13	–	14	14	06.SJ ЭД-26	–		18.02.26

ВНИИБТ
Общество с ограниченной ответственностью
Буровой инструмент

05.10.18 Graf 22504

12		06.SJ ЭД-26		18.02.26			
9		09.SJ ЭД-23		27.03.23			
4	Зам.	36.03-2018	Graf	05.10.18	SJ-РЭ	Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14 ~~14~~ 15 (9) (12)	