

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре
и подвижному составу 28-29 мая 2020 г.,
г. Варшава, Республика Польша

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре
и подвижному составу 9-10 ноября 2020 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 10 ноября 2020 г.

Примечание: Теряет силу II издание от 16.11.2001 г.

P 811

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ
К УСТРОЙСТВАМ СЧЕТА ОСЕЙ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Определения	3
2. Общие положения	3
3. Применение	4
4. Требования к устройству счёта осей	4
4.1. Требования к счетному пункту.....	4
4.2. Требования к устройству передачи	5
4.3. Требования, предъявляемые к счетному прибору	5
4.4. Требования к источникам питания.....	7
5. Требования к обеспечению безопасности движения поездов	7
6. Требования к надежности	7
7. Техническое обслуживание и ремонт	11
8. Требования к технологичности.....	11
9. Требования к ремонтпригодности.....	12
10. Требования к ремонтпригодности.....	12

1. Определения

Секция	<p>- цепь контроля свободности (участок пути, стрелочный перевод, группа стрелочных переводов, ж.д. ветка, и т.п.), ограниченная датчиками колеса, состояние которой контролируется ССО.</p> <p>Синонимы: контролируемый участок, участок пути.</p>
Датчик колеса	<p>- устройство, в состав которого входят головка, крепящаяся к рельсу и блок напольной электроники, предназначенное для обнаружения колёс (осей) движущегося подвижного состава, направления движения колёс (осей), а также для передачи данных в единицу счёта.</p> <p>Синоним: путевой датчик.</p>
Единица счёта	<p>- центральная часть системы счёта осей, которая перерабатывает информацию от датчиков колеса, определяет состояния секций и обеспечивает увязку системы счёта осей с системой централизации и обслуживающим персоналом.</p>
Счетный пункт	<p>- датчик колеса с единицей счёта, увязанные устройствами передачи.</p> <p>Синоним: счетный прибор.</p>
Система счёта осей (ССО)	<p>- система, предназначенная для контроля свободности и занятости участков пути любой сложности и конфигурации на станциях (в том числе с маневровой работой), сортировочных горках и на перегонах, на основе счёта осей железнодорожного подвижного состава.</p> <p>Синоним: устройство счёта осей.</p>
Напольного оборудования	<p>- компоненты оборудования ССО, размещенные рядом с железнодорожным путем в условиях, не защищенных от атмосферных осадков.</p>
Постовое оборудование	<p>- шкаф ССО с питающими устройствами и устройствами защиты находящихся на посту централизации в условиях, защищенных от атмосферных осадков.</p>
Состояние занятости	<p>- состояние контролируемого участка, при котором число вышедших из контролируемого участка пути осей не совпало с числом вошедших или в случае сбоя в работе системы счёта осей.</p>
Свободное состояние	<p>- состояние ССО после успешного выполнения операции по приведению в исходное состояние или в случае, если</p>

число вышедших из контролируемого участка пути осей точно совпало с числом вошедших осей и отсутствуют сбои.

Опасный отказ	- событие, в результате которого происходит переход из исправного, работоспособного или частичного работоспособного состояния в опасное состояние.
Электрическое сопротивление изоляции	- электрическое сопротивление между внешними выводами аппаратуры и защитным заземлением.

2. Общие положения

2.1. ССО представляет собой совокупность устройств, работающих по принципу распределённой системы, состоящая из постового и напольного оборудования, соединенные между собой каналом связи.

2.2. Устройство счета осей при соблюдении определенных условий применения является надежным устройством автоматического контроля свободности или занятости путей, стрелок и пересечений.

Контроль свободности и занятости должен осуществляться со степенью безопасности не ниже, чем у рельсовых цепей.

2.3. В основу контроля свободности путей с помощью устройств счета осей положен принцип, при котором заключение о свободности или занятости участка, ограниченного счетными пунктами, можно сделать на основе сравнения результатов счета въехавших и выехавших с этого участка осей. При этом в принципе предполагается; что на участке не осталось осей, которые были бы ошибочно не сложены или дополнительно вычтены.

2.4. Счет осей осуществляется в зависимости от направления с помощью вдвоенных датчиков или датчиков с тремя непересекающимися зонами. В особых случаях (например, на сортировочных горках) от учета направления движения можно отказаться.

2.5. Устройство счета осей состоит:

- напольное оборудование (путевой датчик и путевая коробка);
- устройства передачи (кабель);
- постовое оборудование (единица счета, программируемые контролеры, процессоры);
- устройства электропитания.

3. Применение

3.1. Использование устройств счета осей в зависимости от эксплуатационных условий может быть различным:

- устройства счета для контроля свободности перегона в сочетании с устройствами путевой блокировки;
- устройства счета осей для контроля свободности путевых и стрелочных

участков;

- устройства счета осей для сортировочных горок, служащие для контроля свободности стрелочных и бесстрелочных участков, а также для контроля маршрута следования вагонов и индикации состояния заполнения вагонами путей сортировочного парка.

3.2. Устройства счета осей должны работать при:

- автономной тяге;
- электрической тяге на постоянном токе;
- электрической тяге на переменном токе;
- централизованном энергоснабжении вагонов (отопление, освещение и т.д.);
- электрическом обогреве стрелок.

4. Требования к устройству счета осей

4.1. Требования к счетному пункту

4.1.1. Путь датчик должен крепиться непосредственно к рельсу любого типа. Для крепления может быть использована шейка или подошва рельса. Следует избегать сверления отверстий в шейке рельса.

4.1.2. Путь датчик и путь коробка должны быть установлены в пределах габарита приближения строений. Напольное оборудование систем счета осей не должно препятствовать работе снегоуборочной техники

4.1.3. Путь датчик должен обеспечивать счет осей независимо от направления движения.

4.1.4. Путь датчик должен надежно работать при минимальном диаметре колеса 470 мм при скорости от 0 до 350 км/час; а при минимальном диаметре колеса 335 мм - при максимальной скорости до 160 км/час.

4.1.5. Путь датчик должен надежно работать при минимальном расстоянии между осями 500 мм при скорости от 0 до 350 км/час, а при минимальном расстоянии между осями 700 мм – при максимальной скорости до 160 км/час.

4.1.6. От неподвижного колеса, находящегося в зоне действия путь датчика, счетный пункт должен давать четкую однозначно определяемую информацию о наличии оси.

4.1.7. На работоспособность путь датчика не должны влиять рельсовые электромагнитные тормоза и ферромагнитные материалы над верхней кромкой рельса.

4.1.8. Путь датчик должен надежно работать при следующих максимальных токах в рельсах:

- 2000 А при 162/3 Гц;
- 700 А при 50 Гц;
- 3000 А постоянного тягового тока.

Токи короткого замыкания, гармонические составляющие тягового тока и тиристорного управления не должны вызывать нарушения работоспособности датчика. На показания счетного прибора не должны влиять токи и их гармонические составляющие, протекающие в рельсах.

Путевой датчик должен надежно работать в условиях воздействия аппаратуры рельсовых цепей и автоматической локомотивной сигнализации.

4.1.9. Путевой датчик должен надежно работать в пределах допусков на верхнее строение пути и с учетом допустимого износа колес.

4.1.10. Путевой датчик должен отвечать жестким требованиям, связанным с высокими ударными нагрузками (допускается максимальное ударное ускорение 250g) и вибрацией, характерными для железнодорожного пути и обеспечивать стойкость к разрушающим воздействиям внешней среды (песка, сыпучих грузов, нефтепродуктов и др.).

4.1.11. Счетный пункт должен надежно функционировать при температуре от минус 40 °С до плюс 80 °С и относительной влажности до 90% при 20 °С.

4.1.12. Изоляция токоведущих частей относительно корпуса путевого датчика по своей диэлектрической прочности должна выдержать напряжение не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

4.1.13. В состав оборудования счетного пункта входят программируемые контроллеры (процессоры), сопровождение программного обеспечения которых должно соответствовать требованиям памятки Р 843 «Требования к программному обеспечению устройств железнодорожной автоматики и телемеханики».

4.2. Требования к устройству передачи

4.2.1. Для организации связи между постовой и напольной аппаратурой системы счета осей может использоваться любая двухпроводная линия связи, как специально выделенная для этих целей, так и существующие каналы. Максимальная длина между постовой и напольной аппаратурой системы счета осей - 10 км. Возможно наложение канала передачи на линии электропитания аппаратуры системы счета осей. Изоляция кабельной арматуры должна выдерживать испытательное напряжение 2 кВ, 50 Гц в течение 1 мин.

4.2.2. Устройство передачи должно быть надежно защищено от дестабилизирующих факторов (таких как тяговые токи, атмосферные помехи, линии электропередач и др.).

4.3. Требования, предъявляемые к счетному прибору

4.3.1. Сложение и вычитание осей должно проводиться с учетом направления и скоростей движения, расстоянии между осями: при минимальном диаметре колеса 470 мм при скорости от 0 до 350 км/час; при минимальном диаметре колеса 335 мм - при максимальной скорости до 160 км/час; при минимальном расстоянии между осями 500 мм при скорости от 0 до 350 км/час; при минимальном расстоянии между осями 700 мм - при максимальной скорости до 160 км/час.

4.3.1. Сигнал занятости должен даваться уже при входе поезда в зону действия

путевого датчика.

4.3.2. В зоне действия путевого датчика неподвижные и подвижные оси должны четко регистрироваться счетным прибором, при этом не должно даваться никаких ложных показаний.

4.3.3. Состояние занятости и свободности участка, а также повреждения устройства счета осей должны указываться оптически на счетном приборе.

4.3.4. Результаты счета (количество осей) должны указываться как на счетном приборе, так и на аппарате управления поездного диспетчера или дежурного по станции или по горке.

4.3.5. Выдача показаний о занятости и свободности участка должна осуществляться с помощью реле первого класса надежности, например, при увязке с релейными системами, или через безопасную схему сопряжения при увязке с электронными или микропроцессорными системами.

4.3.6. Восстановление работоспособности (деблокирование) отказавшей системы вследствие сбоя или ошибок при счете осей (а равно этому и ввод ее в эксплуатацию после ремонта) должно осуществляться нажатием специальной кнопки.

4.3.7. Счетный прибор должен соответствовать условиям эксплуатации как постового, так и напольного оборудования.

4.3.8. Счетный прибор должен иметь емкость счетчика не менее 1024 оси.

4.3.9. Виды и нормы воздействий механических нагрузок для системы счета осей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Класс условий размещения	Виды и нормы воздействий механических нагрузок								
	Вибрация		Многократные удары				Одиночные удары		
	Диапазон частот, Гц	Амплитудное значение ускорения в направлениях воздействия, м/с ²				Длительность действия ударного ускорения в направлении воздействия, мс		Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия, м/с ²	Длительность действия ударного ускорения в вертикальном направлении воздействия, мс
		Вертикальном	Горизонтальном	Вертикальном	Горизонтальном	Вертикальном	Горизонтальном		
МС1 ¹⁾	5-55	2	2	–	–	–	–	–	–
МС2 ²⁾	5–80	6	6	–	–	–	–	–	–
МС3 ³⁾	5–100	10	10	30	30	5–40	5–40	–	–
МС5 ⁴⁾	5-1000	100	50	400	150	1-3	1-3	1000	1-3

- 1) Стационарное наружное размещение в местах, расположенных на расстоянии более 5 м от внутренней грани головки ближайшего рельса, а также стационарное размещение в капитальных зданиях на любом расстоянии от ближайшего рельса
 - 2) Стационарное наружное размещение в местах, расположенных на расстоянии от 1,8 до 5 м внутренней грани головки ближайшего рельса
 - 3) Стационарное наружное размещение в местах, расположенных на расстоянии от 0,78 до 1,8 м внутренней грани головки ближайшего рельса
 - 4) Стационарное наружное размещение при непосредственном креплении к рельсам и шпалам не ближе 1 м от ближайшего стыка
- Условное обозначение:
Знак «←» означает, что воздействие является несущественным.
Примечание – Для изделий, отказы которых могут быть опасными, устанавливают удвоенные нормы амплитудных значений перемещения и ускорения.

4.4. Требования к источникам питания

4.4.1. Питание всего устройства счета должно осуществляться бесперебойно.

4.4.2. Питание должно осуществляться от внешних источников питания и (или) аккумуляторной батареи при номинальных значениях напряжений 12, 24, 48, 60 или 230 В переменного тока со стабилизацией при необходимости.

4.4.3. Источник питания должен быть гальванически отделен от напольного оборудования.

4.4.4. При пропадании напряжения источника питания подается сигнал занятости, хотя участок может быть и свободен.

5. Требования к обеспечению безопасности движения поездов

5.1. Все устройства счета осей должны быть выполнены с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов.

5.2. Неисправность, появившаяся в каком-либо блоке или в устройстве, должна обнаруживаться немедленно или в течение времени диагностирования аппаратуры и на аппарате управления должна появиться информация о занятости и неисправности.

5.3. Необходимо непрерывно контролировать правильность функционирования напольных устройств. неполадки в путевом датчике, в путевой коробке или в устройстве передачи, отсоединение путевого датчика от рельса, а также короткое замыкание или обрыв линии в тракте передачи должны приводить к защитному отказу системы с отображением соответствующей индикации о повреждении и выдачей информации о занятости участка. Необходимо тщательно проверять крепление путевого датчика к рельсу.

5.4. Критерием опасного отказа системы счета осей считается освобождение контролируемого участка пути при фактической занятости контролируемого участка при возникновении отказов в элементах системы.

Интенсивность опасных отказов системы счета осей на комплект одного участка пути - не более $9,2 \cdot 10^{-9}$ 1/ч.

Вероятность ошибки в счете осей - не более $1 \cdot 10^{-6}$ 1/ось.
Средняя наработка на отказ – не менее 40000ч.

5.5. Способы и методы контроля показателей безопасности должны быть определены требованиями национальных администраций дорог.

6. Требования к надежности

6.1. Виды и нормы воздействий климатических факторов для климатических исполнений У и УХЛ по ГОСТ 15150 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Класс условий размещения	Виды и нормы воздействий климатических факторов								
	Верхнее значение рабочей температуры, °С	Верхнее значение предельной рабочей температуры, °С	Нижнее значение температур для исполнения У, °С		Нижнее значение температур для исполнения УХЛ, °С		Характер изменения температуры	Время устойчивой работы образца при воздействии инея и росы	Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, %
			рабочей	предельной рабочей	рабочей	предельной рабочей			
К1 ¹⁾	40	50	-	-	1	-5	Постепенное	До полного оттаивания	80
К4 ²⁾	55	65	- 45	- 50	- 60	- 60	Постепенное	До полного оттаивания	100
К4 ³⁾	55	65	- 45	- 50	- 60	- 60	Постепенное	До полного оттаивания	100

¹⁾ Стационарное размещение в капитальных помещениях и модулях транспортабельных со значениями рабочих температур от 1 °С до 40 °С
²⁾ Стационарное размещение в капитальных неотапливаемых или нерегулярно отапливаемых помещениях и транспортабельных модулях
³⁾ Стационарное наружное размещение на открытом воздухе
Условное обозначение:
Знак «←» означает, что воздействие является несущественным.
Примечание – Для изделий класса КЗ исполнения УХЛ, отказы которых могут быть опасными, устанавливают значения предельных рабочих температур: нижнее значение - 60 °С; верхнее значение +85 °С.

6.2. Нормы электрической прочности изоляции электрических цепей ССО устанавливаются в соответствии с таблицей 3 для нормальных климатических условий по ГОСТ 15150 (подраздел 3.15).

Таблица 3

Вид напряжения электрической цепи		Испытательное напряжение (среднее квадратическое значение), кВ	Мощность испытательной установки, кВ•А, не менее
Постоянное или синусоидальное переменное любой частоты (среднее квадратическое значение)	Несинусоидальное переменное или смешанное (пиковое значение)		
Значение напряжения электрической цепи $U_{ном}$, В		1,00	0,25
до 60 включ.	до 85 включ.		

св. 60 до 130 включ.	св. 85 до 184 включ.	1,50	0,50
св. 130 до 250 включ.	св. 184 до 354 включ.	3,00	0,50
св. 250 до 660 включ.	св. 354 до 933 включ.	4,00	0,50
Примечание – Для цепей, содержащих компоненты, не допускающие испытаний напряжением, указанным в данной таблице, допускаются устанавливать меньшее испытательное напряжение, но не менее $6U_{ном}$.			

6.3. Нормы электрического сопротивления изоляции электрических цепей ССО устанавливают в соответствии с таблицей 4 для нормальных климатических условий по ГОСТ 15150 (подраздел 3.15).

Таблица 4

Вид напряжения электрической цепи		Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
Постоянное или синусоидальное переменное любой частоты (среднее квадратическое значение)	Несинусоидальное переменное или смешанное (пиковое значение)		
Значение напряжения электрической цепи $U_{ном}$, В			
до 60 включ.	до 85 включ.	4,0	250
св. 60 до 130 включ.	св. 85 до 184 включ.	10,0	
св. 130 до 250 включ.	св. 184 до 354 включ.	20,0	500
св. 250 до 660 включ.	св. 354 до 933 включ.	50,0	1000
Примечание – Для цепей, содержащих компоненты, не допускающие испытаний напряжением, указанным в данной таблице, допускаются устанавливать меньшее испытательное напряжение, но не менее $6U_{ном}$.			

6.4. Требования электромагнитной совместимости.

6.4.1. Требования устойчивости к электростатическим разрядам.

Нарушение работоспособного состояния счета осей не должно происходить при воздействии контактного электростатического разряда на корпус счета осей напряжением до 6 кВ, а при воздействии воздушного электростатического разряда до 8 кВ.

6.4.2. Требования устойчивости к наносекундным импульсным помехам.

Нарушение работоспособного состояния счета осей не должно происходить при воздействии наносекундных импульсных помех напряжением:

- до 2 кВ на входные и выходные порты электропитания переменного и постоянного тока, порты заземления;
- до 1 кВ на порты ввода-вывода сигналов.

6.4.3. Требования устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

Нарушение работоспособного состояния счета осей не должно происходить при воздействии микросекундных импульсных помех напряжением:

- до 1 кВ с параметрами от 1/50 мкс до 6,4/16 мкс на входные и выходные порты электропитания постоянного и переменного тока при подаче помехи по схеме «провод-провод»;
- до 2 кВ с параметрами от 1/50 мкс до 6,4/16 мкс на входные и выходные порты электропитания постоянного и переменного тока при подаче помехи по

схеме «провод-земля»;

- до 1 кВ с параметрами от 1/50 мкс до 6,4/16 мкс и от 6,5/700 мкс до 4/300 мкс на порты ввода-вывода сигналов при подаче помехи по схеме «провод-провод»;
- до 2 кВ с параметрами от 1/50 мкс до 6,4/16 мкс и от 6,5/700 мкс до 4/300 мкс на порты ввода-вывода сигналов при подаче помехи по схеме «провод-земля».

6.4.4. Требования устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания.

Нарушение работоспособного состояния счета осей не должно происходить при воздействии динамических изменений напряжения электропитания на входных портах электропитания переменного тока:

- в течение 50 периодов (1000 мс) и уровне напряжения электропитания 70% от номинального при провалах напряжения электропитания;
- в течение 10 периодов (200 мс) при прерывании электропитания;
- в течение 50 периодов (1000 мс) и уровне напряжения питания 120% от номинального при выбросах напряжения электропитания.

6.4.5. Требования устойчивости к радиочастотному магнитному полю.

Нарушение работоспособного состояния счета осей не должно происходить при воздействии радиочастотного магнитного поля на ССО напряженностью:

- 10 В/м в полосе частот от 80 до 1000 МГц;
- 30 В/м в полосе частот от 800 до 960 МГц и от 1400 до 2000 МГц.

6.4.6. Требования устойчивости к магнитному полю промышленной частоты.

Нарушение работоспособного состояния ССО не должно происходить при воздействии магнитного поля промышленной частоты на ССО:

- длительно, при напряженности магнитного поля 30 А/м;
- кратковременно (продолжительностью от 1 до 3 с), при напряженности магнитного поля 300 А/м.

6.4.7. Требования устойчивости к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями.

Нарушение работоспособного состояния ССО не должно происходить при воздействии кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц на входные и выходные порты электропитания переменного и постоянного тока счета осей и порты ввода-вывода сигналов счета осей напряжением 10 В.

6.4.8. Требования устойчивости к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150кГц.

Нарушение работоспособного состояния ССО не должно происходить при воздействии кондуктивных помех, представляющих собой общие несимметричные напряжения, в полосе частот от 0 до 150 кГц на входные и выходные порты электропитания переменного и постоянного тока счета осей и порты ввода-вывода сигналов счета осей напряжением:

- 30 В, при длительных помехах на частоте 50 Гц;
- 100 В, при кратковременных помехах на частоте 50 Гц;
- 10-100 В, при длительных помехах в полосе частот от 15 до 150 Гц;

- 10 В, при длительных помехах в полосе частот от 150 Гц до 1,5 кГц;
- 10-100 В, при длительных помехах в полосе частот от 1,5 до 15 кГц;
- 100 В, при длительных помехах в полосе частот от 15 до 150 кГц.

6.4.9. Система счета осей должен соответствовать нормам промышленных радиопомех (далее – ИРП), приведенным в таблицах 5-8.

Таблица 5 – Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах системы счета осей

Полоса частот, МГц	Напряжение, дБ (1 мкВ)	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
от 0,15 до 0,5	79	66
от 0,5 до 30	73	60

Таблица 6 – Нормы напряженности поля ИРП от системы счета осей при измерительном расстоянии 10 м

Полоса частот, МГц	Напряженность поля, дБ (1 мкВ/м), квазипиковое значение
от 30 до 230	40
от 230 до 1000	47

Примечание – На граничной частоте нормой является меньшее значение напряженности поля ИРП

Таблица 7 – Нормы напряжения ИРП на портах связи системы счета осей

Полоса частот, МГц	Напряжение, дБ (1 мкВ)	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
от 0,15 до 0,5	97-87	84-74
от 0,5 до 30	87	74

Примечание – В полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц норма линейно уменьшается в зависимости от логарифма частоты

Таблица 8 – Нормы силы тока ИРП на портах связи системы счета осей

Полоса частот, МГц	Напряжение, дБ (1 мкВ)	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
от 0,15 до 0,5	53-43	40-30
от 0,5 до 30	43	30

Примечание – В полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц норма линейно уменьшается в зависимости от логарифма частоты

6.5. Степень защиты системы счета осей от проникновения твердых предметов и воды определяется требованиями администраций национальных железных дорог.

7. Техническое обслуживание и ремонт

7.1. В целях сокращения сроков ремонтов предусматривается модульная

конструкция и применение печатных плат для электроники, чтобы обеспечить быструю замену деталей и узлов.

7.2. Узлы и блоки системы счета осей не требуют технического обслуживания и эксплуатируются до обнаружения невосстанавливаемого отказа, т.к. система встроенного контроля обнаруживает все отказы, не допуская их накопления. При обнаружении невосстанавливаемого отказа заменяют неисправный узел исправным из комплекта ЗИП. Признанные неисправными узлы системы на месте не ремонтируют.

7.3. Для выявления дефектов следует предусматривать легкодоступные измерительные точки и широко использовать прямую индикацию ошибок.

7.4. Для технического обслуживания и ремонта в состав устройств счета осей должны входить соответствующие приборы, инструменты, материалы и запасные части.

8. Требования к технологичности

8.1. Система счета осей должна иметь встроенные средства диагностики, работать в режиме непрерывного тестирования исправного состояния и обладать высокой помехозащищенностью с критерием качества функционирования - «А» (нормальное функционирование в соответствии с установленными требованиями).

8.2. На узлы и блоки системы счета осей должен быть низкий уровень эксплуатационных расходов, малые затраты на строительство при изменении маршрутизации, путевого развития и возможность оперативной реконфигурации при изменении интенсивности движения

8.3. Система счета осей должна увязываться со всеми действующими системами железнодорожной автоматики и применяться как на участках с автономной тягой, так и с электротягой любого рода тока.

8.4. Узлы и блоки системы счета осей должны быть блочно-модульного исполнения, обеспечивающего высокую технологичность обслуживания и ремонтпригодность, с минимизацией регулировок при установке и замене блоков.

8.5. Напольное оборудование системы счета осей должны быть устойчиво к агрессивным химическим и биологическим воздействиям, тяжелым условиям эксплуатации.

8.6. Система счета осей должна обеспечивать надежное функционирование контролируемого участка вне зависимости от содержания балласта.

9. Требования к ремонтпригодности

К системе счета осей должны применяться следующие показатели

ремонтпригодности:

- легкая доступность к измерительным точкам и широкое использование прямой индикации ошибок;
- возможность быстрого поиска подлежащего замене элемента;
- заложенное при конструировании деление узлов на легко заменяемые элементы (модули, блоки);
- быстрая замена деталей и узлов за счет применения блочно-модульной конструкции.
- простота и удобство замены с минимальным набором инструментов;
- комплектование системы счета осей набором запасных частей, инструментов и принадлежностей для обеспечения ремонта в процессе эксплуатации;
- наличие понятных и полных указаний по восстановлению работоспособного состояния системы счета осей в составе технической документации.

10. Требования к транспортированию и хранению, маркировке и упаковке

10.1. Шкаф ССО (постовое оборудование) должен поставляться на поддоне, завернутый в защитную фольгу, наполное оборудование в специальных ящиках.

10.2. Допускается транспортировать любыми транспортными средствами, при условии защиты оборудования от атмосферных осадков. Устройства должны устанавливаться согласно маркировке на упаковках, шкаф ССО строго в вертикальном положении. Не допускается многоуровневая установка шкафов. Во время транспортировки шкафы ССО следует фиксировать, во избежание перемещений и взаимных столкновений.

10.3. Во время транспортировки шкаф ССО должен быть защищен пузырчатым полиэтиленом и плитами из пенопласта, либо упакован в фанерный бокс.

10.4. На упаковке должна быть нанесена следующая информация:

- наименование или марка производителя,
- обозначение изделия,
- заводской номер / год выпуска.

Дополнительно каждая упаковка должна иметь следующую маркировку:

- надпись **ОСТОРОЖНО** или рисунок «бокал»,
- указание верха двумя стрелками,
- знак обязательной защиты от влаги.

10.5. Шкаф ССО следует хранить в закрытых помещениях, свободных от едких испарений, при следующих условиях окружающей среды:

- относительная влажность до 70%,
- температура от -10°C до +60°C.