

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО  
«НЕЙРОКОМ»



В.В.Дементенко

25 октября 2014г.

## **Контроль состояния машиниста и алгоритм функционирования Системы телемеханической контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ)**

### **1. Назначение системы ТСКБМ**

ТСКБМ обеспечивает непрерывный контроль психофизиологического состояния машиниста и поддержание его в работоспособном состоянии, то есть сохранение способности активно воспринимать поездную обстановку и готовности к принятию необходимых мер при её изменении.

### **2. Область применения**

ТСКБМ устанавливается на локомотивы, моторвагонный (МВПС) и специальный самоходный (ССПС) подвижной состав, как в виде автономной системы при работе совместно с системами АЛСН, КЛУБ, КЛУБ-У, КЛУБ-УП, так и в виде функциональной подсистемы комплексов БЛОК и БЛОК-М.

### **3. Контролируемые параметры и критерии, используемые в системе ТСКБМ.**

- Психофизиологическое состояние человека задается многими внутренними параметрами. Не все эти параметры поддаются измерению и оперативному контролю.  
ТСКБМ для контроля состояния использует один параметр – промежуток времени (интервал) между импульсами кожно-гальванической реакции (КГР), снимаемыми с внутренней стороны запястья руки машиниста.
- Критерием работоспособного состояния машиниста является то, что интервал между импульсами КГР не превышает 60 секунд. Этот критерий подтвержден длительной эксплуатацией системы ТСКБМ в РЖД, а так же экспертно-инструментальной проверкой в январе-марте 2013г. на базе НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД». Данный критерий означает, что если интервал между смежными импульсами КГР превысил 60 секунд, то машинист может в дальнейшем перейти в неработоспособное состояние и, следовательно, возможность перехода в такое состояние необходимо проверить с помощью дополнительного воздействия. В качестве такого



воздействия выступает запрос на подтверждение работоспособности – звуковой сигнал (свисток ЭПК, сигнал комплекса БЛОК или БЛОК-М), сопровождающийся световой сигнализацией красным индикатором, на который необходимо отреагировать нажатием на специальную рукоятку бдительности – РБС. Если машинист **не нажал на РБС** за время звучания сигнала, то его состояние считается неработоспособным и происходит автоматическое экстренное или служебное торможение поезда.

- ТСКБМ производит запрос на подтверждение работоспособности не тогда, когда машинист уже заснул, а заранее, при нормальном состоянии машиниста, предупреждая тем самым возможную потерю работоспособности и засыпание.
- Критерий работоспособности выбран с учетом требований безопасности, то есть, установлен минимальный интервал следования импульсов КГР с учетом запаса на индивидуальные отклонения после обработки большого массива данных по испытуемым. В результате у разных машинистов наблюдается отличающееся количество проверок за рейс. Также у одного машиниста в разных рейсах может быть разное количество проверок, в зависимости от влияния неучтенных внутренних параметров.
- Функционирование ТСКБМ не ограничивается только слежением за импульсами КГР. Мониторинг состояния машиниста по следованию импульсов КГР и воздействие на машиниста запросами на подтверждение работоспособности образуют замкнутую систему с обратной связью, в которую машинист входит составным элементом. Такое взаимодействие позволяет непрерывно поддерживать работоспособность машиниста.

#### **4. Алгоритм взаимодействия машиниста с ТСКБМ.**

Система ТСКБМ измеряет интервал между смежными импульсами КГР конкретного машиниста и при превышении значения длительности интервала в 52 секунд включает свечение желтого индикатора предварительной световой сигнализации на приемнике или выносной индикаторной панели. Машинист в течение 8 секунд может нажать на РБС и тем самым перевести ТСКБМ в состояние измерения следующего интервала (свечение выключается). Если машинист за это время не нажал РБС или ТСКБМ не зафиксировал импульс КГР то, при превышении значения длительности интервала 60 секунд ТСКБМ включает свечение красного индикатора на приемнике или индикаторной панели. Одновременно разбирается цепь питания ЭПК и звучит свисток. Если машинист за время звучания свистка не нажмет РБС, то произойдет экстренное торможение поезда. В комплексе БЛОК (БЛОК-М) при зеленом показании локомотивного светофора цепь ЭПК не будет разобрана и в этом случае произойдет служебное торможение, а экстренное торможение произойдет при всех других показаниях. Количество нажатий на РБС не ограничено.

Принятие каких-либо административных мер к машинисту на основании наличия запросов на подтверждение работоспособности неправомерно.



## 5. Контроль работы машиниста с ТСКБМ по регистрируемым параметрам.

Регистрация параметров работы системы ТСКБМ осуществляется на ленте скоростемера ЗСЛ-2М, в модуле памяти комплекса КПД-3, системе КЛУБ-У или комплексе БЛОК.

- На скоростемерной ленте ЗСЛ-2М и в модуле памяти комплекса КПД-3П включенное состояние ТСКБМ регистрируется по линии писца ЭЭ прекращением отображения периодических проверок при всех огнях локомотивного светофора. Ответ машиниста на запрос работоспособности от ТСКБМ регистрируется по нажатию на РБС только по свистку ЭПК. Нажатие по предварительной световой сигнализации ТСКБМ не регистрируется.
- В модуле памяти комплекса КПД-3ПВ дополнительно регистрируются нажатия РБ по смене огней локомотивного светофора и РБС по запросу работоспособности от ТСКБМ, а так же включенное/выключенное состояние системы.
- При расшифровке модуля памяти КЛУБ-У и комплекса БЛОК на системе СУД-У версии не ниже 5.7.17 определяется включенное/выключенное состояние системы, ответ машиниста на запрос работоспособности по нажатию на РБС и неработоспособное состояние машиниста, не нажавшего РБС по запросу и допустившего экстренное (или служебное) торможение.

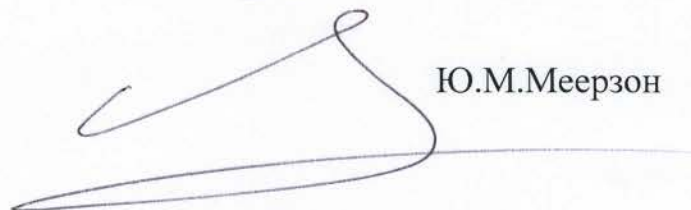
Как было отмечено, система ТСКБМ обеспечивает поддержание машиниста в работоспособном состоянии и не фиксирует никаких переходных состояний. Поэтому количество запросов на подтверждение работоспособности может быть различным и ничего не говорит о состоянии машиниста (обычно не более 20 раз за поездку или смену). **Только если машинист не нажал на РБС по запросу ТСКБМ и в результате этого произошло автоматическое экстренное или служебное торможение поезда, он считается неработоспособным.**

Исполнительный директор  
ЗАО «НЕЙРОКОМ»



Л.А.Галчѐнков

Заместитель генерального  
директора ЗАО «НЕЙРОКОМ»



Ю.М.Меерзон