



Республика Молдова

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**ПРИКАЗ № 118**

от 14-09-2023

**об утверждении NML 10-18:2023 „Приборы/Системы для измерения скорости движения автотранспортных средств. Технические и метрологические требования. Методика поверки”**

Опубликован : 19-10-2023 в Monitorul Oficial № 391-394 статья № 965

На основании пункта f) части (3) статьи 5, части (3) статьи 6, части (3) статьи 13 Закона о метрологии № 19/2016 и части (3) статьи 56 Закона о нормативных актах № 100/2017, для обеспечения единства, законности и точности измерений в областях общественного интереса на территории Республики Молдова ПРИКАЗЫВАЮ:

**1.** Утвердить норму законодательной метрологии NML 10-18:2023 „Приборы/Системы для измерения скорости движения автотранспортных средств. Технические и метрологические требования. Методика поверки”, согласно приложению.

**2.** Признать утратившими силу:

- норму законодательной метрологии NML R 91:2009 „Радиолокационное оборудование для измерения скорости транспортных средств”, утвержденную приказом министерства экономики № 41/2009;

- норму законодательной метрологии NML 10 - 3:2021 „Приборы/Системы для измерения скорости движения автотранспортных средств. Технические и метрологические требования. Методика поверки”, утвержденную приказом министерства экономики и инфраструктуры № 64/2021.

**3.** Опубликовать настоящий приказ в Официальном мониторе Республики Молдова и на веб-сайте министерства.

**4.** ПУ «Национальный институт метрологии» разместить настоящий приказ на веб-сайте и опубликовать в специализированном журнале „Metrologie”.

**5.** Настоящий приказ вступает в силу в течение 2 месяцев со дня опубликования в Официальном мониторе Республики Молдова.

Приложение

**НОРМА ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ**

**NML 10-18: 2023 „Приборы/Системы для измерения скорости движения автотранспортных средств. Технические и метрологические требования. Методика поверки”**

**I. ОБЪЕКТ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**1.** Настоящая норма законодательной метрологии (далее - норма) устанавливает технические и метрологические требования к приборам/системам измерения скорости движения автотранспортных средств, используемые в целях применения законодательства о дорожном движении на дорогах общего пользования.

Данная норма относится к устройствам/системам измерения скорости движения автотранспортных средств, работающими на эффекте Доплера, на основе видеок кадров, снятых со постоянным временным интервалом, а также к устройствам (лазерным), работающим в

стационарном или мобильном режиме, при установке на стационарные специальные опоры, на транспортные средства, находящиеся в стационарном или подвижном состоянии, или у оператора (далее - лидар).

2. Данная норма применяется при проведении испытаний с целью утверждения типа, первичной, периодической и послеремонтной проверок указанных выше приборов, в соответствии с Постановлением Правительства № 1042/2016 г. «Об утверждении Официального перечня средств измерения и измерений, подлежащих законодательному метрологическому контролю».

## II. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Закон о метрологии № 19/2016 г.;

Закон о безопасности дорожного движения № 131/2007 г.;

Постановление Правительства № 1042/2016 г. об утверждении Официального перечня средств измерения и измерений, подлежащих законодательному метрологическому контролю;

SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 «Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и термины (VIM);

SM SR EN 61010-1:2013 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

SM EN 60529:1991/AC:2019 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

OIML R 91: 1990 „Echipament radar pentru măsurarea vitezei vehiculelor”;

OIML D 11 Edition 2013 (E) General requirements for measuring instruments - Environmental conditions.

## III. ТЕРМИНОЛОГИЯ

3. Для верного толкования настоящей нормы законодательной метрологии используются термины и определения согласно Закону о метрологии № 19/2016 г., SM ISO/IEC Ghid 99:2017, со следующими дополнениями:

**прибор для измерения скорости транспортных средств** – измерительное устройство, дистанционно измеряющее и отображающее скорость механических транспортных средств независимо от их характеристик;

**системы измерения скорости движения автотранспортных средств** - совокупность элементов, зависящих друг от друга и образующих организованное целое, дистанционно измеряющих и отображающих скорость движения автотранспортных средств независимо от их характеристик;

**прибор/система для измерения скорости движения автотранспортных средств на эффекте Доплера** – аппаратура, облучающая целевые транспортные средства электромагнитными волнами в микроволновом диапазоне (микроволновое излучение) и определяющая скорость движения и/или пространственно-временные параметры нахождения транспортного средства на основе обработки сигналов, отраженных целевыми транспортными средствами;

**прибор/система измерения скорости движения автотранспортных средств на основе видеокладов** – оборудование, основанное на измерении расстояния, пройденного целевыми транспортными средствами в зоне контроля видеокамеры, и времени, за которое они прошли это расстояние;

**лидар (аббревиатура на английском языке — Light Detection And Ranging) —**

технология и оборудование для определения расстояния до объектов и их положения путем испускания оптического излучения (обычно в виде направленных пучков лазерного излучения) и регистрации времени возврата отраженного света. Расстояние до объектов выводится путем вычислений из времени возвращения света, и это вместе с направлением, в котором световой луч был испущен лидаром, дает вектор положения объекта;

**стационарный режим** – оборудование, которое устанавливается на элементы дорожных конструкций или на специальные опоры и работает в автоматическом режиме без непосредственного участия оператора;

**ручные приборы/системы** – оборудование, работающее при непосредственном участии оператора;

**мобильные приборы/системы** – оборудование, которое устанавливается в мобильные прицепы, патрульные машины, специальные боксы, штативы и т.п. и работает в автоматическом режиме под наблюдением оператора.

#### IV. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

##### 4. Общие технические требования к эксплуатации:

1) Приборы/системы измерения скорости движения транспортных средств должны выдавать результат измерения скорости в километрах в час (км/ч) и должны указываться рядом со всеми измеряемыми значениями скорости.

2) Значения измеренных скоростей должны находиться в пределах максимально допустимых погрешностей, указанных в таблице 1.

3) Приборы/системы автоматического действия должны автоматически фиксировать превышение разрешенной скорости и документировать факт нарушения правил дорожного движения..

4) Если прибор/система оборудован индикаторным устройством:

a) для всех указанных значений должны быть видны надписи, придающие этим значениям четкий смысл;

b) ручные или мобильные приборы/системы должны отображать результаты измерений таким образом, чтобы эти результаты могли одновременно считываться не менее чем двумя людьми;

5) Многофункциональные приборы/системы должны обеспечивать регистрацию превышения разрешенных скоростей, установленными правилами дорожного движения (ПДД), отдельно для каждой полосы движения транспортных средств в зоне контроля. б)

Приборы/системы должны определять направление движения автомобиля и отображать эту информацию на видеокдрах..

7) Приборы/системы, в которых предусмотрена функция автоматического распознавания номерных знаков транспортных средств с внутренне установленными критериями, должны обеспечивать достаточное оптическое разрешение для распознавания с вероятностью не менее 90%. При несоблюдении внутренне установленных критериев прибор/система должно обеспечить запись события с признаком нарушения правил дорожного движения (ПДД).

8) Приборы/системы при обнаружении нарушений ПДД должны формировать информационные файлы с видеокдрами, соответствующими установленным требованиям:

a) При измерении скорости движения целевого транспортного средства информационные файлы должны обеспечивать:

- результат измерения скорости в км/ч;
- ограничение допустимой скорости в км/ч, установленное для зоны контроля;
- разница между результатом измерения скорости и разрешенной скоростью, км/ч;
- направление движения целевого автомобиля;
- не менее двух видеокдров, показывающих целевой автомобиль в зоне контроля.

b) Информационный файл должен включать последовательность видеокдров и метаданные,

связанные с этими видеокадрами:

- название и тип прибора/системы, с помощью которого было зафиксировано событие, серийный номер;
- дата, время обнаружения события, проявляющего признаки нарушения правил дорожного движения с резолуций не более 1 с;
- метка времени и/или индикаторы видеок кадров в последовательности, включенной в информационный файл;
- результаты распознавания распознавания номерного знака транспортного средства с индикацией распознанных символов.

с) На видеок кадрах должны быть изображены соответствующие знаки (перекресток, круг, прямоугольник и т.п.), обозначающие целевой автомобиль и/или отдельное расположение номерного знака на нем.

d) Для каждого целевого автомобиля отдельно должен быть сформирован информационный файл с соответствующими видеок кадрами. Приборы/системы, работающие в автоматическом режиме, формируют в каждой зоне управления отдельный видеок кадр с увеличенным изображением номерного знака целевого транспортного средства и включают его в последовательность видеок кадров этого файла.

e) Видеозапись событий с признаками нарушения правил дорожного движения должна фиксировать факт нарушения и прикрепляться к информационному файлу.

f) Данные, зарегистрированные и переданные в центр обработки данных, должны быть защищены.

9) Если автоматические приборы/системы оснащены дополнительными функциями обнаружения событий с признаками нарушения правил дорожного движения, эти функции должны удовлетворять следующим требованиям:

a) Особые требования к автоматическим приборам/системам, фиксирующим запрет проезда при запрещающем сигнале светофора. В этом случае информационный файл должен содержать:

- событие, связанное с нарушением ПДД, с видеок кадрами, прикрепленными к информационному файлу;
- не менее 2 видеок кадров с изображением целевого транспортного средства: один кадр при красном сигнале светофора, другой при выезде целевого транспортного средства из зоны контроля;
- информация о цветах сигналов светофора (в последовательности зажигания) в момент формирования каждого видеок кадра в последовательности видеок кадров в информационном файле;
- интервалы времени от момента зажигания красного сигнала до момента формирования видеок кадров в последовательности видеок кадров в информационном файле, наименьшее деление при измерении интервалов времени не должно быть более 0,1 с.

b) Дополнительные требования к приборам/системам, автоматически обнаруживающим остановку/парковку целевого транспортного средства с нарушением правил дорожного движения. В этом случае информационный файл должен содержать:

- тип нарушения, с которым связано обнаруженное событие;
- видеок кадр с изображением запрещающих знаков (указатель, дорожная разметка и т.п.);
- не менее трех видеок кадров, сформированных с периодичностью не менее 60 с, подтверждающих превышение целевым транспортным средством максимально разрешенного времени остановки/стоянки в зоне контроля.

с) Дополнительные требования к приборам/системам, автоматически фиксирующим нарушение запрета остановки на полосе движения общественного транспорта. В этом случае информационный файл должен содержать:

- тип нарушения, с которым связано обнаруженное событие;
- не менее трех видеок кадров, сформированных с периодичностью не менее 30 с, демонстрирующих факт нахождения транспортного средства на полосе движения общественного транспорта.

д) Особые требования к приборам/системам, автоматически фиксирующим нарушение запрета на движение транспортных средств по тротуарам или пешеходным дорожкам. Информационный файл должен содержать:

- тип нарушения, с которым связано обнаруженное событие;
- не менее трех видеок кадров, сформированных с периодичностью не менее 1 с, демонстрирующих нахождение транспортного средства на тротуаре или дорожках.

е) Дополнительные требования к приборам/системам, автоматически фиксирующим нарушение запрета на выезд на встречную полосу. В этом случае в информационном файле должны быть указаны:

- тип нарушения, с которым связано обнаруженное событие;
- не менее трех видеок кадров, сформированных с периодичностью не менее 1 с, демонстрирующих нахождение транспортного средства в зоне контроля на встречной полосе;
- направление движения целевого автомобиля.

ф) Дополнительные требования к приборам/системам, автоматически фиксирующим нарушения правил дорожного движения на железнодорожных переездах. В этом случае в информационном файле должны быть указаны:

- тип нарушения, с которым связано обнаруженное событие;
- не менее двух видеок кадров, сформированных с периодичностью не менее 1 с, демонстрирующих нахождение целевого транспортного средства в зоне контроля;
- цвет сигнала светофора (положение шлагбаума), регулирующего движение транспортных средств на железнодорожном переезде (при наличии таких устройств);
- направление движения целевого автомобиля.

10) Программное обеспечение приборов/систем, обрабатывающих, передающих и хранящих результаты измерений скорости и/или событий с признаками нарушения правил дорожного движения, должно соответствовать установленным требованиям:

а) Законодательно значимое программное обеспечение должно иметь сопроводительную документацию, подробно определяющую: структуру, функции, параметры, алгоритмы, структурные схемы, описания интерфейсов, список команд, исходящих от всех интерфейсов, метод идентификации и меры защиты программного обеспечения.

б) Программное обеспечение должно быть защищено от случайных и непреднамеренных модификаций. Любое обновление программного обеспечения не должно изменять уровень защиты законодательной части.

11) Приборы/системы должны иметь как минимум следующие надписи:

- тип, серия, год выпуска;
- название (или торговая марка) производителя;
- метрологическая маркировка утверждения типа (в соответствии с данными сертификата об утверждении модели).

Эти надписи должны быть нанесены разборчиво и таким образом, чтобы их нельзя было стереть.

**5.** Приборы/системы измерения скорости движения автотранспортных средств на основе эффекта Доплера должны отвечать техническим и метрологическим требованиям, установленным в пункте 4 настоящей нормы и в OIML R 91:1990.

**6.** Приборы/системы измерения скорости движения автотранспортных средств на основе видеок кадров, снятых со стабильным интервалом времени, должны отвечать требованиям, указанным в пункте 4 настоящей нормы, а также следующим специфическим требованиям:

- 1) Видеосигнал необходимо передавать на компьютер.
- 2) Аппарат/система должен измерять скорость независимо от направления движения в зоне контроля видеокамеры. В качестве ориентира используются передние или задние номерные знаки. Скорость необходимо измерять независимо от типа номерного знака, формы, цвета, размеров.
- 3) Видеокамера должна быть статически установлена на высоте от 4,5 м до 11 м над проезжей частью и соответственно поддерживать определенную зону наблюдения, называемую зоной контроля.
- 4) Программное обеспечение, установленное на компьютере, должно обрабатывать изображения, получаемые с видеокамер, в течение определенного интервала времени, указанного производителем, обнаруживать все транспортные средства с номерными знаками и рассчитывать их скорость.
- 5) Если в зоне контроля видеокамеры одновременно находится несколько транспортных средств, скорость каждого транспортного средства необходимо измерять отдельно, регистрировать транспортные средства необходимо по номерным знакам..
- 6) Измерения основаны на двух последовательных кадрах с изображением автомобиля с идентифицированным номерным знаком.
- 7) Конструктивно прибор/система должен соответствовать документации производителя.
- 8) Время устанавливается и синхронизируется через GPS.

7. Лидары должны соответствовать требованиям, указанным в пункте 4 настоящей нормы, а также следующим специфическим требованиям:

- 1) Все функциональные компоненты лидара должны иметь прочную конструкцию, без повреждений, которые могли бы повлиять на их правильную работу. Используемые материалы должны гарантировать достаточную стойкость и иметь неизменные характеристики с течением времени.
- 2) Корпуса лидара должны защищать лидар от прикосновения, пыли, влаги и иметь возможность герметизации.
- 3) Все переключатели и клавиши управления лидарными устройствами должны работать надежно, без заеданий и пропусков и иметь маркировку таким образом, чтобы была понятна их функциональная роль, не допускающая конфузы в обращении.
- 4) Лидар должен быть оснащен функцией самотестирования, которая позволяет выявить любые дефекты или функциональные нарушения, которые могут повлиять на точность измерений. Эта функция должна активироваться автоматически каждый раз при запуске лидара в эксплуатацию, с возможностью активации оператором вручную, когда это будет сочтено необходимым. При обнаружении каких-либо дефектов или функциональных нарушений будет подан сигнал и работа лидара будет заблокирована..
- 5) Лидары, используемые в режиме движения, должны также измерять собственную скорость движения транспортного средства, на котором они установлены, или получать данные о скорости его движения, как минимум, в заданном диапазоне измерений..
- 6) Свет, излучаемый лидаром с целью определения скорости транспортного средства или для дополнительной инфракрасной подсветки, должен иметь длину волны и интенсивность, не приводящие к повреждению незащищенных глаз или слепоте, в том числе кратковременной.
- 7) Расходимость оптического излучения, излучаемого лидаром с целью определения скорости транспортного средства, не будет превышать 5 мрад и в совокупности с другими параметрами (диаметр луча, когерентность, длина волны) обеспечит световое пятно максимального диаметра. 40 см на расстоянии 150 м от лидара, что обеспечивает высокую распознаваемость транспортных средств, расположенных вблизи оптической оси лидара, а также точность/безопасность при назначении измеренной скорости выбранному транспортному средству.

8) Если напряжение питания падает ниже минимального предела, указанного производителем, работа лидара должна блокироваться автоматически. Это же требование будет действовать и в случае превышения верхнего предела напряжения питания, если в этом случае существует риск превышения допустимой погрешности при измерении скорости.

9) Компоненты лидара, расположенные снаружи (оптические, индуктивные барьеры или другие элементы в зависимости от конструктивного принципа), должны быть установлены в соответствии с положениями руководства пользователя.

10) Если лидар оснащен акустическими и/или оптическими сигнальными цепями, они должны правильно сработать, если значение зарегистрированной скорости превышает заданное значение.

11) Если в лидаре предусмотрена функция подсчета (суммирования) «количества транспортных средств», соответственно «количества обгонов», его показания должны меняться на одну единицу (в возрастающем направлении) при каждом измерении скорости, соответственно при каждом обгоне из заданных скорость.

12) Лидар должен иметь собственные часы с суточным отклонением не более  $\pm 1$  мин/сут. Устройства, предназначенные для программирования даты и времени, должны позволять установку любой календарной даты и соответственно любого времени суток.

13) Осуществленные записи должны включать как минимум следующее::

- дата и время проведения измерения;
- местоположение в виде адреса или географических координат;
- идентификатор лидара и/или оператора;
- измеренное значение скорости;
- изображение транспортного средства, по которому можно определить его регистрационный номер.

14) Если лидар предназначен также для работы в ночное время, он должен быть оснащен системой освещения типа «вспышка» (если используются камеры) или инфракрасным отражателем, если используется чувствительная камера обзора и в этом спектре. Эти системы освещения должны обеспечивать четкую запись.

15) В случае локального хранения сделанных записей и/или данных, полученных в результате обработки записей, на носителях информации, которые могут быть удалены из лидара или заменены другими, либо доступны извне лидара другими несанкционированными устройствами:

- все данные и записи будут храниться в зашифрованном виде, с доступом, разрешенным паролем, или в формате, позволяющем считывать информацию только компьютерным системам или уполномоченным лицам, а устройства хранения информации не будут требовать пломбирования в корпусе лидара, или
- записи и данные смогут храниться в произвольной форме, но конструкция устройства позволит пломбирование носителей информации или пути доступа к ним.

16) Если будет возможность напрямую передавать сделанные записи и/или данные, полученные в результате обработки записей, лидар позволит использовать только защищенные каналы связи.

17) Логика работы и хранения или передачи данных записей должна позволять обнаружение несанкционированного вмешательства или изменения/удаления хранимой или передаваемой информации..

8. Специальные технические и метрологические характеристики представлены в таблице 1:

Таблица 1

Характеристика	Значение
----------------	----------

Диапазон измерения скорости транспортного средства должен включать, как минимум,	от 30 км/ч до 150 км/ч
Предел максимально допустимой погрешности измерения скорости с помощью приборов/систем:	
- на основе эффекта Доплера в лабораторных условиях	
До 100 км/ч	± 1 км/ч
Более 100 км/ч	± 1 %
- на основе эффекта Доплера, в условиях дорожного движения	
До 100 км/ч	± 3 км/ч
Более 100 км/ч	± 3 %
- на основе видеокадров, снятых со стабильным интервалом времени	± 2 км/ч
- для лидара:	
- при измерении скорости, смоделированной в лабораторных условиях;	± 2 км/ч
- при измерении скорости, в условиях дорожного движения, для работы лидара только в стационарном режиме;	± 3 км/ч
- при измерении скорости, в условиях дорожного движения, для работы лидара как в стационарном режиме, так и в режиме движения	± 3 км/ч
Условия эксплуатации:	
- температура согласно документации производителя устройств/систем, не менее:	
а) на эффекте Доплера	от 0°C до плюс 50°C
б) на основе видеокадров, снятых со стабильным интервалом времени	от минус 10°C до плюс 50°C
с) для лидаров или их функциональных блоков.	от минус 10°C до плюс 50°C
- влажность	≤ 90%, без конденсации
- атмосферное давление	84,7 кПа ÷ 106,7 кПа

## V. ФОРМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

9. Объем и последовательность проведения операций при первичной, периодической поверке и поверке после ремонта должны соответствовать Таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	№ пункта главы XI Проведение поверки	Формы законодательного метрологического контроля			
		Утверждение типа	Поверка		
			первичная	периодическая	после ремонта
Внешний осмотр	23	да	да	да	да
Опробование	24	да	да	да	да

Определение погрешности измерения скорости	25	да	да	да	да
--------------------------------------------	----	----	----	----	----

Программа испытаний с целью утверждения типа разрабатывается с учетом требований стандартов, применимых к аппарату/системе, стандарта SM EN 60529:1991/AC:2019, OIML R 91, OIML D 11 и требований настоящей нормы. Программа испытаний должна включать требования главы IV настоящей нормы, а также операции, указанные в таблице 2.

**10.** Метрологическую поверку аппаратов/систем измерения скорости движения автотранспортных средств посредством эффекта Доплера, на основе видеок кадров, снятых со стабильным временным интервалом, и лидара осуществляют поверительные лаборатории, уполномоченные в соответствующей области, в соответствии с Законом о метрологии № 19/2016.

**11.** Если аппарат/система или лидары не соответствуют требованиям настоящей нормы и действующих стандартов, законодательный метрологический контроль прерывается и считается, что аппарат/система или лидары не могут быть использованы в сфере общественного интереса..

**12.** Срок метрологической поверки устанавливается в соответствии с положениями Официального перечня средств измерений и измерений, подлежащих законодательному метрологическому контролю, утвержденного Постановлением Правительства № 1042/2016.

## VI. ЭТАЛОНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

**13.** При проведении законодательного метрологического контроля должны использоваться рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№ пункта из главы "Проведение поверки"	Наименование рабочего эталона или вспомогательного измерительного оборудования	Основные метрологические и технические характеристики.	Нормативный документ, который регламентирует технические требования
25. 1) а)	Симулятор скорости	Диапазон измерения: от 30 км/ч до 150 км/ч; Абсолютная погрешность: $\pm 0,3$ км/ч..	-
25. 2)	Частотомер	$10^{-6} \div 10^4 \text{ s} \leq 10^{-6}$	-
25. 2) i) j)	Лазерный дальномер	Диапазон измерения 0–100 м Абсолютная погрешность: $\pm(1,0 + 0,1 \cdot D \cdot 10^{-3})$ мм. D – расстояние, измеренное в мм	-
25.	Приборы для измерения температуры и влажности	Диапазон измерения температуры: от минус 40°C до плюс 60°C. Абсолютная ошибка: $\pm 1^\circ\text{C}$ Диапазон измерения влажности: 10% ÷ 90% Абсолютная погрешность: $\pm 7\%$	-
25. 3) а)	Симулятор-тестер лидара	Диапазон измерения: 30 – 150 км/ч. Разрешение – 0,1 км/ч. Диапазон расстояний для нормальной работы: 46 ÷ 3048 м.	-
25. 3) б)	Лидар/радар-эталон	Диапазон измерения:	-

		30 – 150 км/ч. разрешение – 0,1 км/ч. Диапазон расстояний для нормальной работы: 20 ÷ 1500 м. Расширенная неопределенность $\leq 0,6$ км/ч.	
25. 1) б) 2) о) 3) б)	Оборудование, установленное на контрольном транспортном средстве	Диапазон измерения: 40 – 140 км/ч. Разрешение: 0,1 км/ч. Расширенная неопределенность $\leq 0,2$ км/ч до 100 км/ч включительно; $\leq 0,2$ % на скорости более 100 км/ч.	-

14. Допускается использование других рабочих эталонов и оборудования, чьи технические и метрологические характеристики аналогичны или лучше тех, что указаны в таблице 3.

## VII. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

15. К проведению поверки допускаются лица с подтвержденной компетенцией в данной области измерений и прошедшие обучение по технике эксплуатации оборудования.

## VIII. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

16. При проведении законодательного метрологического контроля соблюдаются требования, предусмотренные в:

- инструкции по эксплуатации рабочих эталонов или вспомогательных устройств для поверки аппаратов/систем измерения скорости движения автотранспортных средств посредством эффекта Доплера, на основе видеокладов, снятых со стабильным временным интервалом и лидаров;

- стандарт SM SR EN 61010-1:2013.

17. Все подключения схем в процессе поверки выполняются только когда аппараты/систем или лидары отключены от электропитания.

18. При метрологической поверке в полевых условиях должны соблюдаться требования Закона о безопасности дорожного движения № 131/2007 и условия безопасности на высоте.

## IX. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

19. При проведении законодательного метрологического контроля соблюдаются условия, указанные в инструкции по эксплуатации соответствующих средств измерений..

20. Заявители проведения законодательного метрологического контроля обеспечивают:

1) доступ к базе данных информационного центра при проведении законодательного метрологического контроля.

2) наличие участка дороги, на котором применяется/устанавливается прибор/система, подлежащий законодательному метрологическому контролю, в том числе в зонах контроля не должно быть ям, наплывов асфальта, льда, снега и других препятствий, препятствующих свободному проезду транспорта.

21. При проведении законодательного метрологического контроля должны соблюдаться следующие условия:

1) в лабораторных условиях:

а) температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

б) изменение температуры во время проверок не должно превышать  $0,5^\circ\text{C}$ .

с) влажность  $(60 \pm 30)\%$ , без конденсации.

2) в условиях дорожного движения:

а) температура окружающей среды:  $^\circ\text{C}$ , от минус 10 до плюс 40;

- б) относительная влажность воздуха в полевых условиях, %, < 90;
- с) проверка проводится в условиях отсутствия осадков, тумана, дыма.

## **X. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

**22.** Подготовка к поверке приборов/систем или лидаров осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

## **XI. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

**23.** Внешний осмотр и маркировка.

1) Проверяется комплектность прибора/системы или лидара и соответствие описанию типа средства измерений.

2) Проверяется, видны ли надписи и содержат ли они информацию, предусмотренную пунктом 4, подпунктом 11) настоящей нормы.

3) Компоненты прибора/системы или лидара и соединительные кабели, подлежащие поверке, не должны иметь механических повреждений, которые могут повлиять на метрологические характеристики прибора/системы.

Результаты внешнего осмотра и маркировки считаются соответствующими, если соблюдены все требования, указанные в настоящем пункте. При обнаружении несоответствий проверка прерывается.

**24.** Опробование.

1) Поверяемый прибор/система, должен быть полностью смонтирован и подготовлен к работе согласно эксплуатационной документации.

2) Проверяются подключение/отключение прибора/системы, режимы работы и функции, указанные в описании типа, которые могут быть:

а) функция автоматического распознавания номерных знаков транспортных средств;

б) дополнительные функции по обнаружению событий с признаками нарушения правил дорожного движения.

Проверяется идентификация как минимум по трем номерным знакам и как минимум по одному событию со знаком нарушения, характерному для участка дороги, на котором установлено поверяемый прибор/система. Проверяются данные в информационных файлах.

Проверка функции автоматического распознавания номерных знаков и дополнительных функций считается соответствующей, если соблюдены требования, предусмотренные п. 4, подп. 7), 9) настоящей нормы. При обнаружении несоответствий проверка прерывается.

3) Выполняется идентификация программного обеспечения. Для идентификации программного обеспечения на компьютере открывается окно идентификации прибора/системы или при подключении прибора/системы на дисплее, должны появиться следующие данные:

а) версия софта;

б) контрольная сумма (шифрование данных типа CRC), при необходимости;

с) или результаты других методов идентификации, указанных в описании типа.

Данные, полученные при идентификации программного обеспечения, сравниваются с данными, указанными в описании типа или заявленными производителем. При совпадении данных идентификация программного обеспечения считается положительной. В противном случае или если идентификация программного обеспечения невозможна, проверка прерывается.

4) Для ручных приборов/систем проверяют работу показывающего устройства и рабочих клавиш. Проверяется, четко ли читаются показания скорости, видно ли изображение

захваченного транспортного средства на экране устройства индикации, правильно ли идентифицированы данные номерного знака, соответствуют ли рабочие клавиши своему назначению.

Проверка работоспособности показывающего устройства и клавиш управления считается соответствующей, если выполняются требования, предусмотренные пунктом 4, подпунктом 8) данной нормы. При обнаружении несоответствий поверка прерывается.

#### 25. Определение погрешности измерения скорости

1) Для приборов/систем измерения скорости движения автотранспортных средств на эффекте Доплера определение погрешности измерения скорости проводят в лаборатории или на участке дороги:

а) в лабораторных условиях:

аа) поверяемый прибор/система должен быть полностью установлен и готов к работе;

аб) устанавливается антенна прибора/системы на конце имитатора скорости для измерения моделируемой скорости движения транспортных средств на эффекте Доплера, согласно инструкции по эксплуатации рабочего эталона;

ас) устанавливается конфигурации эталона:

- расстояние измерения (в соответствии с техническими характеристиками прибора/системы);

- направление движения (приближение, отдаление, по обстоятельствам));

- значение измеренной скорости (минимум 30 км/ч).

ад) подключается прибор/система в режим измерения;

ае) производится не менее 5 измерений для каждого направления движения (приближение-отдаление, по обстоятельствам) для следующих значений измеряемой скорости ( $V_{m\ddot{a}s}$ ): 30 км/ч, 60 км/ч, 80 км/ч, 100 км/ч, 130 км/ч, 150 км/ч. Измеренные значения скорости могут быть изменены в зависимости от диапазона измерения прибора/системы и/или имитатора скорости;

аф) вычисляется среднее значение полученных результатов ( $V_{med}$ ) для каждого значения измеренной скорости по формуле:

$$V_{med_i} = \frac{\sum v_{m\ddot{a}s_i}}{n} \quad (1)$$

где,

$n$  – количество выполненных измерений;

аг) рассчитывается абсолютная погрешность ( $\Delta V$ ), для каждого значения измеряемой скорости по формуле:

$$\Delta V_i = V_{med_i} - V_{eti} \quad (2)$$

где,

$V_{eti}$  – значение скорости, имитированной в лабораторных условиях, или скорости, отображаемой оборудованием, установленным на контрольном автомобиле;

аh) результаты проверки будут квалифицированы как соответствующие, если полученная абсолютная погрешность не превышает максимально допустимую погрешность, указанную в таблице 1;

аи) повторяются пункты d) – h), для противоположного направления движения (если применимо).

б) на участке дороги:

аа) поверяемый прибор/система должен быть полностью установлен и готов к работе;

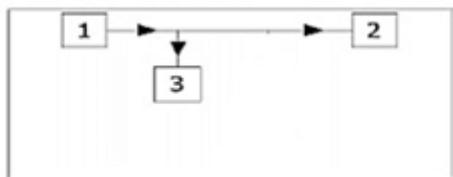
аб) задаются конфигурации оборудования, установленного на контрольном автомобиле;

ас) проводится не менее 3 измерений для каждого направления движения (приближение - отдаление, если применимо) для следующих измеренных значений скорости ( $V_{m\ddot{a}s}$ ): 40 км/ч, 60 км/ч, 80 км/ч, 100 км/ч;

ad) по результатам измерений из информационных файлов рассчитывается среднее значение полученных результатов ( $V_{med}$ ) для каждого значения измеренной скорости по формуле (1);  
 ae) рассчитывается абсолютная погрешность ( $\Delta V$ ) для каждого значения измеряемой скорости по формуле (2)  
 af) результаты поверки будут квалифицированы как соответствующие, если полученная абсолютная погрешность не превышает максимально допустимую погрешность, указанную в таблице 1.

2) Для приборов/систем измерения скорости движения автотранспортных средств на основе видеокadres, снятых со стабильным интервалом времени (выполняемых на участке дороги):

- a) поверяемый прибор/система должен быть полностью установлен и готов к работе;
- b) выполняется схема, как показано на Рисунке 1;



**Рисунок 1.** Схема определения погрешности интервалов интерполяции в видеокadres  
 (1 – видеокамера, 2 – компьютер, 3 – частотомер)

c) запускается частотомер. Частотомер настроен на измерение частоты во времени. Устанавливается частотомер в миллисекундах на «выход». Регулируя частотную чувствительность на входе «В», достигается стабильное измерение синхронных импульсов в течение последовательности кадров;

- d) производятся 5 измерений периодов видеокadres ( $T_{mäs}$ );

e) для каждого значения измеряемого периода абсолютная погрешность ( $\Delta T$ ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = |T_{mäs} - T|, s \quad (3)$$

$T$  – значение периода последовательности кадров видеокамеры;

- f) также рассчитывается относительная погрешность ( $\delta T$ ) по приведенной ниже формуле:

$$\delta T = \frac{\Delta T}{T} \cdot 100, \% \quad (4)$$

g) из 5 выполненных измерений отмечают наибольшее значение, полученное в пунктах e) и f);

h) вдоль линии мониторинга в зоне контроля камеры припарковывается контрольный автомобиль, находящийся в процессе поверки. Транспортное средство необходимо расположить перед камерой фронтально так, чтобы в нижней части кадра был виден номерной знак автомобиля. Колеса автомобиля должны быть расположены прямо, а автомобиль должен быть неподвижен. Проверяется, правильно ли видеокамера распознала номерной знак;

i) располагается лазерный дальномер на подставке, касаясь регистрационного знака автомобиля. В программе нажимается кнопка «Старт». Программа начнет измерение движения автомобиля. Автомобиль движется назад, так чтобы номерной знак автомобиля можно было увидеть в верхней части видеокadres. Транспортное средство останавливается. Нажимается кнопка «Стоп». Программа измерит пройденное расстояние ( $D_{mäs}$ );

- j) измеряется дальномером расстояние до номерного знака автомобиля ( $D_{et}$ );

- k) рассчитывается относительная погрешность ( $\delta D$ ) для пройденного пути по формуле:

$$\delta D = \frac{D_{mäs} - D_{et}}{D_{et}} \cdot 100, \% \quad (5)$$

- l) повторяются пункты h) – j), n) 3 раза и выбирается максимальное полученное значение;

м) относительная погрешность измерения скорости рассчитывается как сумма максимальной относительной погрешности измерения интервала между кадрами и максимальной относительной погрешности измерения расстояния по формуле:

$$\delta V = \delta T + \delta D, \% \quad (6)$$

п) рассчитывается абсолютная погрешность измерения скорости при максимальной скорости, которую может измерить прибор/система ( $V_{\max}$ ), заявленную производителем, по формуле:

$$\Delta_{\max} = \frac{\delta V \cdot V_{\max}}{100 \%}, \text{ km/h} \quad (7)$$

о) при использовании оборудования, установленного на контрольном автомобиле, производится не менее 3 измерений, для каждого направления движения (приближение - отдаление, в зависимости от обстоятельств), для следующих значений измеряемой скорости ( $V_{\text{м\ddot{a}}s}$ ): 40 км/ч, 60 км/ч, 80 км/ч, 100 км/ч;

р) по результатам измерений из информационных файлов рассчитывается среднее значение полученных результатов ( $V_{\text{med}}$ ) для каждого значения измеренной скорости по формуле (1);

q) рассчитывается абсолютная погрешность ( $\Delta V$ ) для каждого значения измеряемой скорости по формуле (2);

г) измерения повторяются со всеми видеокамерами из системы;

с) результаты проверки будут квалифицированы как соответствующие, если полученная абсолютная погрешность не превышает максимально допустимую погрешность, указанную в Таблице. 1.

3) В случае метрологических испытаний лидаров точность определения скорости осуществляется в лабораторных условиях. При метрологической поверке точность определения скорости осуществляется в лабораторных условиях или на участке.

а) Проверка в лабораторных условиях точности определения скорости:

аа) проводится на имитаторе, предоставленном производителем или уполномоченным представителем производителя, в случае отсутствия в стране метрологического обеспечения, в соответствии с методикой, описанной в его руководстве по эксплуатации;

аб) осуществляется полный цикл измерений характеристик лидаров, подлежащих метрологической поверке, по 10 измерений каждый, выполняемых не менее чем на 10 скоростях во всем диапазоне измерения лидара.

ac) Поверка считается положительной, если погрешности определения скорости находятся в допустимых пределах. В случае отрицательных результатов проведение поверки прерывается.

б) Проверка правильности определения скорости и регистрации результатов измерений на участке дороги:

аа) для лидаров, предназначенных для работы как в стационарном режиме, так и для тех что предназначены для работы в движении, поверка производится на 5 скоростях из диапазона измерений: 40-140 км/ч. С учетом того, что процесс поверки происходит в условиях дорожного движения, а в условиях дорожного движения невозможно достичь верхнего предела скорости, измерения допускаются проводить при максимальных скоростях ниже указанных выше;

аб) проверяемый лидар и эталонный лидар устанавливаются (или операторы занимают позиции в случае работы оператора) на той стороне дороги/полосы, по которой обычно движутся автомобили, расстояние от края полосы до места расположения лидара максимум – 1 м, расстояние между проверяемым лидаром и эталоном максимум – 1 м.

ac) при использовании оборудования, установленного на контрольном автомобиле, измерения осуществляются на 5 скоростях из диапазона измерения: 40-140 км/ч;

- ad) берутся результаты измерений ( $V_i$ ) из информационных файлов поверяемых лидаров;
- ae) рассчитывается абсолютная погрешность ( $\Delta V_i$ ) для каждого значения измеряемой скорости ( $V_i$ ) по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{eti} \quad (8)$$

где  $V_{eti}$  — скорость, измеренная эталонным лидаром или оборудованием, установленным на контрольном автомобиле.;

- 4) результаты поверки будут квалифицированы как соответствующие, если полученная абсолютная погрешность не превышает максимально допустимую погрешность, указанную в Таблице. 1.

## **ХII. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

**26.** Результаты поверки вносят в протокол поверки, который должен содержать как минимум следующую информацию:

- 1) регистрационный номер и дата составления протокола;
- 2) заявитель;
- 3) идентификация прибора/системы (тип, заводской номер, название производителя);
- 4) используемые эталоны;
- 5) условия окружающей среды;
- 6) результаты измерений;
- 7) расчёт погрешностей;
- 8) максимально допустимые погрешности;
- 9) решение о пригодности/непригодности аппарата/системы.

**27.** В случае признания средства измерений годным к использованию, выдаётся свидетельство о поверке в соответствии с Постановлением Правительства № 1042/2016 г., приложение 2. Метрологическая маркировка наносится согласно схемам, установленным в описании типа средств измерений.

**28.** В случае признания средства измерений непригодным к использованию, выдаётся свидетельство о непригодности в соответствии с Постановлением Правительства № 1042/2016 г., приложение 2, п.18.