الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.

اللائحة الفنية للمركبات ذاتية القيادة

اعتُمدت هذه اللائحة الفنية في اجتماع مجلس إدارة الهيئة رقم (٢٠٩)

المنعقد بتاريخ ١٤٤٧/٠١/٢٢هـ الموافق ٢٠٢٥/٠٧/١٧م

رقم اللائحة	(م.إ-٢٠٩-٢٥-٠٤-٠٣-٠١)	
تاريخ النشر في الجريدة الرسمية	١٤٤٧/٠٥/٠٩هـ	٢٠٢٥/١٠/٣١م
الإصدار	الأول	

معلومات إدارة الوثيقة

رقم اللائحة	رقم الإصدار	نوع الإصدار	التاريخ		التغييرات	أسباب التغيير
م.إ-٢٠٩-٢٥-٠٤-٠٣-٠١	الإصدار الأول	إعداد	١٤٤٧/٠١/٢٢هـ	٢٠٢٥/٠٧/١٧م	لا ينطبق	لا ينطبق

جدول المحتويات

تمهيد ٤

الفصل الأول: المقدمة ٥

المادة (١) المصطلحات والتعريفات ٥

المادة (٢) المجال ٩

المادة (٣) الهدف ١٠

الفصل الثاني: التزامات المشغّلين الاقتصاديين ١٠

المادة (٤) الالتزامات العامة ١٠

المادة (٥) التزامات الصانع ١٠

المادة (٦) التزامات الممثل المعتمد ١١

المادة (٧) التزامات المستورد ١١

المادة (٨) التزامات الموزع ١٢

المادة (٩) الحالات التي تتحول فيها مسؤوليات الصانع إلى المستورد و/أو الموزع ١٢

الفصل الثالث: المتطلبات ١٢

المادة (١٠) المتطلبات والمتطلبات الأساسية ١٢

المادة (١١) البيانات الإيضاحية ١٣

الفصل الرابع: المطابقة ١٣

المادة (١٢) الإحالة للمواصفات ١٣

المادة (١٣) طريقة تقييم المخاطر ١٣

المادة (١٤) إجراءات تقويم المطابقة ١٤

المادة (١٥) الملف الفني ١٤

المادة (١٦) الجهات المقبولة لتقويم المطابقة ١٥

الفصل الخامس: مسؤوليات الجهات المختصة ١٥

المادة (١٧) مسؤوليات الجهات المختصة ١٥

الفصل السادس: الأحكام الختامية ١٦

المادة (١٨) المخالفات والعقوبات ١٦

المادة (١٩) أحكام عامة ١٦

المادة (٢٠) أحكام انتقالية ١٧

المادة (٢١) النشر ١٧

الملحق (١) - المتطلبات الأساسية ١٨

الملحق (٢) - متطلبات الأداء ٤٤

الملحق (٣) - الإستثناءات من بعض متطلبات المواصفات للمركبات ذاتية القيادة ٥١

الملحق (٤) - وثيقة المعلومات الخاصة باعتماد الطراز للمركبات ذاتية القيادة ٧٧

تمهيد

تأتي هذه اللائحة الفنية في سياق الجهود المستمرة للمملكة في تنظيم الجوانب الفنية المرتبطة بسلامة المنتجات، من خلال تنظيم متطلبات محددة تحقق شرط عدم التمييز بين المنتجات المحلية والمستوردة وذلك بحسب نظام سلامة المنتجات الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٣٦) وتاريخ ١٤٤٦/٠١/٢٩هـ، ووفقًا لما نصّت عليه المادة الرابعة (فقرة – ١) من النظام بشأن المبادئ التي تُراعى عند تطبيق أحكامه، حيث جاء فيها **"عدم التمييز بين المنتجات المحلية والمستوردة، التي توضع أو تُعرض في الأسواق، فيما يتصل بالإلزام باللوائح الفنية".**

واستناداً إلى المادة السابعة عشرة من نظام سلامة المنتجات الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٣٦) وتاريخ ١٤٤٦/٠١/٢٩هـ، التي أوضحت ما يجب معالجته في اللوائح الفنية **"يجب أن تتضمن اللوائح الفنية جميع المعلومات والمتطلبات التي يتحقق من خلالها من سلامة المنتج للاستخدام أو الاستهلاك"**، ومن بين ما نصت عليه المادة؛ المتطلبات الأساسية، والإحالة للمواصفات، وآليات تقويم المطابقة، والمعلومات الإيضاحية للمستهلك، وشكل الوثائق الفنية، والتعبئة، والعلامات والشارات على المنتج.

وامتثالاً لتحقيق هدف الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بتحقيق أهدافها الرامية إلى توفير الحماية الصحية والبيئية، والسلامة العامة، من خلال اعتماد لوائح فنية ترفع من جودة المنتجات، وتنفيذاً لاختصاصاتها في تطوير وإصدار لوائح للمنتجات تضمن استيفاءها للمتطلبات وتعزز موثوقيتها في السوق.

وتماشيًا مع انضمام المملكة العربية السعودية إلى منظمة التجارة العالمية بموجب قرار مجلس الوزراء رقم (٢٤٤) وبتاريخ ١٤٢٦/٩/٢١ هـ، بما يتعلق بالموافقة على وثائق انضمام المملكة للمنظمة، وما يترتب على ذلك من التزامات لتحديث وتطوير منظومتها التشريعية بما يتوافق مع مبادئ الاتفاقيات الدولية، وخاصة اتفاقية العوائق الفنية أمام التجارة (TBT)، التي تؤكد على عدم وضع اشتراطات فنية غير ضرورية قد تُعيق انسياب السلع بين الدول الأعضاء، وضرورة عدم التمييز بين المنتجات ذات المنشأ المختلف من حيث الاشتراطات الفنية وإجراءات تقويم المطابقة، وذلك من خلال تنظيم لوائح فنية تُركّز على المتطلبات الأساسية المشروعة وتُسهم في توحيد إجراءات المطابقة والامتثال.

وعليه، وبعد إخطار منظمة التجارة العالمية، والنشر على منصة استطلاع لأخذ المرئيات، أصدرت الهيئة هذه اللائحة بهدف تحديد متطلبات السلامة الأساسية للمنتجات المشمولة بها، وتحديد الإجراءات اللازمة لتقويم المطابقة، بما يسهم في تحقيق سلامة المنتجات المعروضة في الأسواق، ورفع مستوى الثقة بها، وتعزيز تنافسيتها،

ملاحظة: يعدّ هذا التمهيد، وجميع الملاحق المدرجة في هذه اللائحة جزءًا لا يتجزأ منها.

الفصل الأول: المقدمة

المادة (١) المصطلحات والتعريفات

المملكة: المملكة العربية السعودية.

النظام: نظام سلامة المنتجات.

الهيئة: الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.

المجلس: مجلس إدارة الهيئة.

مراقبة الأسواق: أي مهمة تباشرها الجهات المختصة؛ للتحقق من توافق المنتجات مع أحكام النظام واللوائح.

الجهات المختصة: الجهات المسؤولة عن مراقبة الأسواق وفقاً لأحكام النظام واللوائح.

المنتج: أي منتج يُوضع أو يُعرض في الأسواق.

فئة المنتج: مجموعة من المنتجات التي تشترك معاً في صفات وخصائص محددة.

الوضع في الأسواق: وضع المُنتَج في الأسواق.

العرض في الأسواق: أي إمداد أو إعلان لمُنتَج بهدف التوزيع أو الاستهلاك في إطار نشاط تجاري سواء كان ذلك بمقابل مادي أو بدون مقابل.

المستهلك: شخص طبيعي أو اعتباري يستخدم منتجًا.

سلسلة الإمداد: جميع المراحل التي يمر بها المنتج؛ وصولاً للاستخدام النهائي.

الصانع: شخص طبيعي أو اعتباري يقوم بتصنيع مُنتَج، أو يوكل تصنيعه إلى شخص طبيعي أو اعتباري آخر ثم يقوم بتسويقه تحت اسمه أو تحت علامته التجارية.

الممثل المعتمد: شخص طبيعي، أو شخص اعتباري تم تأسيسه في المملكة؛ حصل على تفويض من الصانع خارج المملكة للتصرف نيابة عنه وفق الإجراءات النظامية.

المستورد: شخص طبيعي أو اعتباري يستورد منتجاً من خارج المملكة العربية السعودية إلى أحد أسواقها.

الموزع: شخص طبيعي أو اعتباري في سلسلة الإمداد -غير الصانع والمستورد- يعرض المنتج في الأسواق، أو يقدم في مجال النشاط التجاري ما لا يقل عن خدمتين من الخدمات الآتية: (التخزين في المستودع، والتغليف، وتحديد العنوان، وتجهيز الإرسالية) دون أن يكون مالكاً للمنتج. ولا يشمل الموزع من يقدم أيّاً من الخدمات الآتية: (الخدمات البريدية، وخدمات توصيل الطرود، وخدمات نقل البضائع).

المشغّل الاقتصادي: الصانع، والممثل المعتمد، والمستورد، والموزع.

اللوائح الفنية: اللوائح المعتمدة من المجلس، التي تضع المتطلبات والمتطلبات الأساسية التي تطبق على منتج محدد أو فئة منتج بصفة إلزامية وفقاً لأحكام النظام، "ويشار إليها باللائحة أينما وردت في هذه الوثيقة".

المتطلبات: جميع القواعد والوسائل والإجراءات التي يجب الالتزام بها وفقاً لأحكام النظام، وتشمل المتطلبات الأساسية.

المتطلبات الأساسية: المتطلبات والنتائج ذات الصلة بالسلامة والصحة والبيئة التي يجب تحقيقها، أو ذات الصلة بالخطر والمخاطر التي يجب التعامل معها.

المواصفة: وثيقة معتمدة تضع القواعد والتعليمات أو الخصائص للمُنتجَات أو العمليات وطرق الإنتاج ذات العلاقة، ولا يكون التقيد بها إلزاميًّا.

المواصفة السعودية: المواصفة المعتمدة من المجلس، والتي تعتبر المواصفة الوطنية للمملكة.

المواصفة الوطنية: المواصفة التي تبناها جهاز تقييس في إحدى الدول.

المواصفة الإقليمية: المواصفة التي تبناها جهاز تقييس إقليمي.

المواصفة الدولية: المواصفة التي تبناها جهاز تقييس دولي.

تقويم المطابقة: التأكد من أن المنتج، أو الخدمة، أو العملية، أو الإجراء متوافق مع المتطلبات والمتطلبات الأساسية.

إجراءات تقويم المطابقة: الإجراءات المستخدمة لتقويم المطابقة، والتي تشمل أنشطة المعايرة، والاختبار، ومنح الشهادات والتفتيش.

الجهات المقبولة: هي جهات تقويم المطابقة التي تم قبولها من الهيئة وفقاً لأحكام النظام واللوائح.

إقرار المطابقة: وثيقة تصدر من المسؤول عن وضع المنتج في السوق قبل وضعه، يشهد فيها تحت مسؤوليته أن المنتج مستوفٍ للمتطلبات.

علامة الجودة: علامة تدل على أن خصائص المنتج تحقق متطلبات أعلى فنيًّا من متطلبات المواصفات أو تحقق متطلبات أخرى تضعها الهيئة.

الخطر: أي خاصية أو عمل أو إغفال يشكل أو يحتمل أن يشكل خطراً على سلامة المستهلك في الأسواق أو على الممتلكات أو على البيئة.

المخاطر: الجمع بين احتمال حدوث الخطر وشدته، بما في ذلك الحالات التي قد لا تكون فيها الآثار ظاهرة أو فورية.

تقييم المخاطر: عملية تحديد أي خطر يمثله منتج ما والخطوات التي يجب اتخاذها لمنع هذا الخطر أو إزالته أو الحد منه أو التحكم فيه.

المفتش: من يعين بقرار من المجلس لضبط أي مخالفات لأحكام النظام واللوائح.

نظام التتبع: نظام يتيح تحديد وتتبع المنتج، والمشغل الاقتصادي المشارك في سلسلة الإمداد الخاصة به. ويشمل ذلك تطوير حلول إلكترونية ووضع ملصق على المنتج أو عبوته أو مستندات مصاحبة في حال تعذر وضعه على المنتج.

الإجراءات التصحيحية: الإجراءات المتخذة لمنع أو تقليل أو إزالة الخطر المؤثر في السلامة.

استدعاء المنتج: إجراء يهدف إلى استرجاع المنتجات التي سبق وضعها أو عرضها للمستخدم النهائي.

الفئة M: المركبات ذات المحركات التي تحتوي على أربع عجلات على الأقل، مصممة ومُصنعة لنقل الركاب.

الفئة N: المركبات ذات المحركات التي تحتوي على أربع عجلات على الأقل، مصممة ومصنعة لنقل البضائع.

المركبة ذاتية القيادة: تعني مركبة ذات محرك مصممة ومصنعة للتحرك بشكل مستقل لفترات معينة دون إشراف مستمر من السائق، ولكن في بعض الحالات لا يزال تدخل السائق فيها مطلوباً.

المركبة ذاتية القيادة بالكامل: تعني مركبة ذات محرك مصممة ومصنعة للتحرك بشكل مستقل دون إشراف من السائق، بما في ذلك المركبات ذات الوضع المزدوج، والمصممة والمصنعة لنقل الركاب أو البضائع في منطقة محددة.

المركبات ذاتية القيادة L5: تعني مركبات ذات محرك مصممة ومصنعة على أداء جميع جوانب مهام القيادة ومراقبة بيئة القيادة (مثل مراقبة حركة المرور، الطقس، والعوائق) ومهام القيادة الحركية (مثل التوجيه، التسريع، والتوقف) دون الحاجة لأي تدخل بشري.

المركبات ذاتية القيادة L4: تعني مركبات ذات محرك مصممة ومصنعة للتحرك بشكل مستقل في معظم الظروف دون الحاجة لأي تدخل بشري، مثل القيادة في المدن أو الطرق السريعة، بمعنى أداء مهمة القيادة الحركية (DDT) في نطاق التصميم التشغيلي (ODD).

المركبة ثنائية الاتجاه: تعني مركبة ذات محرك يمكن قيادتها في أي من الاتجاهين، إلى الأمام أو الخلف، تتضمن أبواب دخول وخروج على جانبي المركبة.

نظام القيادة الذاتية ADS: يعني أجهزة المركبة وبرمجياتها بحيث تكون مهيئة بشكل جماعي على تشغيل جميع مهام القيادة الحركية (DDT) بشكل مستمر.

وظيفة نظام القيادة الذاتية ADS: تعني قدرة أجهزة وبرمجيات نظام القيادة الذاتية ADS المصممة لأداء جزء محدد من مهمة القيادة الحركية (DDT).

مهمة القيادة الحركية (DDT): تعني جميع الوظائف التشغيلية والتكتيكية المطلوبة لاستخدام المركبة على الطرق والتي يؤديها نظام القيادة الذاتية ADS، ويمكن تجميع هذه الوظائف في ثلاث فئات مترابطة: الاستشعار والإدراك، والتخطيط والقرار، والتحكم.

١. **يشمل الاستشعار والإدراك ما يلي:**

أ. مراقبة بيئة القيادة من خلال اكتشاف الأجسام والأحداث والتعرف عليها وتصنيفها:

ب. إدراك المركبات الأخرى ومستخدمي الطريق، والطريق وتجهيزاته، والأشياء الموجودة في بيئة قيادة المركبة، والظروف البيئية ذات الصلة؛

ج. استشعار حدود نطاق التصميم التشغيلي (ODD)، إن وجدت؛

د. الوعي بالموقع.

٢. **التخطيط و اتخاذ القراروشمل:**

أ. التنبؤ بتصرفات مستخدمي الطريق الآخرين؛

ب. إعداد الاستجابة؛

ج. تخطيط تغيير المسار.

٣. **يشمل التحكم ما يلي:**

أ. تنفيذ الاستجابة للحدث؛

ب. التحكم في الحركة الجانبية للمركبة؛

ج. التحكم في الحركة الطولية للمركبة؛

د. تعزيز الوضوح من خلال الإضاءة والإشارات.

٤. **تستثني مهمة القيادة الحركية DDT الوظائف الاستراتيجية.**

الوظيفة الاستراتيجية: تعني القدرة على إصدار الأوامر أو التعليمات أو التوجيهات للتنفيذ من قبل نظام القيادة الذاتية ADS (مثل: تحديد نقطة البداية، والوجهة والمسار، ونقاط الطريق التي سيستخدمها نظام القيادة الذاتية ADS للمركبة أثناء الرحلة).

الوظيفة التكتيكية: تعني القدرة على إدراك بيئة المركبة والتحكم في التخطيط في الوقت المناسب واتخاذ القرار وتنفيذ تغيير المسار، بما في ذلك وضوح المركبة وحركتها (مثل: تجاوز مركبة أو تغيير المسارات، وإعطاء إشارات لتغيير المسار المقصود، وتحديد وقت بدء تغيير المسار، واختيار السرعة المناسبة، وتنفيذها).

الوظيفة التشغيلية: تعني القدرة على التحكم في حركة المركبة في الوقت المناسب (تتضمن الوظائف التشغيلية تنفيذ تغييرات دقيقة في التوجيه، والفرملة، والتسارع للحفاظ على وضعية المركبة في المسار، أو التباعد أو المسافة المناسبة بين المركبات وإجراءات الاستجابة الفورية لتجنب الاصطدامات في حالات القيادة الحرجة).

العطل: يعني إنهاء الإجراء المقصود لمكون أو نظام من أنظمة ADS بسبب ظهور خطأ.

المراقبة أثناء الخدمة: تعني البيانات التي جمعها الصانع، والبيانات من مصادر أخرى، للحصول على أدلة حول أداء السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS أثناء الخدمة في الميدان.

التقارير أثناء الخدمة: تعني البيانات التي يقدمها الصانع لإثبات أداء السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS أثناء الخدمة في الميدان.

مناورة الحد الأدنى من المخاطر (MRM): تعني المناورة التي تهدف إلى تقليل المخاطر في الحركة المرورية من خلال إيقاف المركبة في حالة آمنة (مثل تغيير المسار، التوقف، أو القيام بحركة لتجنب عقبة).

حالة الحد الأدنى من المخاطر (MRC): تعني حالة استقرار وتوقف للمركبة التي تقلل من خطر وقوع تصادم.

نطاق التصميم التشغيلي (ODD): يعني ظروف التشغيل التي تم تصميم نظام القيادة الذاتية ADS للعمل ضمنها، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، القيود البيئية والجغرافية والوقتية و/أو وجود أو عدم وجود المطلوب لخصائص معينة للحركة المرورية أو الطريق.

اكتشاف الاجسام والاحداث والاستجابة لها (OEDR): تعني المهام الفرعية لمهمة القيادة الحركية التي تتضمن مراقبة بيئة القيادة وتنفيذ الاستجابة المناسبة. وتتضمن اكتشاف الأجسام والأحداث والتعرف عليها وتصنيفها وإعداد الاستجابات وتنفيذها حسب الحاجة.

سيناريو الحركة المرورية: يعني وصفاً لواحد أو أكثر من أحداث القيادة التي قد تحدث خلال رحلة معينة.

السيناريو الأسمي: وصف حالة مرورية مثل الأجسام وظروف الطريق المتوقعة.

السيناريو الحرج: يعني سيناريو الحركة المرورية مثل الأجسام وظروف الطريق غير المتوقعة، وسلوكيات الأجسام، و/أو ظروف الطريق، ويشمل أيضاً الظروف البيئية (مثل الأمطار الغزيرة أو ضوء الشمس المنخفض الذي يحجب رؤية الكاميرات)، والعوامل البشرية، وعوامل الاتصال وسوء الاتصال الذي يؤدي إلى التشغيل الطارئ لنظام القيادة الذاتية ADS.

سيناريو الأعطال: يعني سيناريو الحركة المرورية الذي يمثل عطلاً أو فشلاً في النظام الذي يضر بقدرة نظام القيادة الذاتية ADS على أداء القيادة الحركية DDT بأكمله.

التشغيل العادي: يعني تشغيل نظام القيادة الذاتية ضمن حدود وحالات تشغيلية محددة.

التشغيل الطارئ: يعني تشغيل نظام القيادة الذاتية ADS بسبب وقوع أحداث تتطلب اتخاذ إجراءات فورية للتخفيف من العواقب الضارة بصحة الإنسان أو الأضرار التي تلحق بالممتلكات.

مشغل على متن المركبة: يقصد به وجود (شخص/مشغل) داخل المركبة ذاتية القيادة بحيث يمكنه: تفعيل نظام القيادة الذاتية أو إعادة تشغيله أو إلغاء تفعيله ADS، والطلب من نظام القيادة الذاتية ADS بدء مناورة الحد الأدنى من المخاطر MRM، والتأكيد على المناورة التي يقترحها نظام القيادة الذاتية ADS أثناء توقف المركبة، وتحديد أو تعديل مخطط لمسار الرحلة أو نقاط التوقف للمستخدمين، وكذلك تقديم المساعدة في المواقف المحددة لركاب المركبة ذاتية القيادة.

مشغل التدخل عن بعد: يعني الشخص أو الأشخاص خارج المركبة ذاتية القيادة الذين قد يقومون عن بُعد بأداء مهام المشغل الموجود داخل المركبة بشرط أن يكون ذلك آمناً.

القدرات عن بعد: تعني القدرات المصممة خصيصاً لدعم التدخل عن بعد.

المخاطر غير المعقولة: تعني المستوى الإجمالي للمخاطر التي يتعرض لها ركاب المركبة ومستخدمو الطريق الآخرون والتي تزداد مقارنةً بالمركبة التي تُقاد يدوياً في خدمات وحالات النقل المماثلة ضمن نطاق التصميم التشغيلي.

السلامة الوظيفية: تعني عدم وجود مخاطر غير معقولة في ظل حدوث مخاطر ناتجة عن خلل في السلوك الوظيفي.

السلامة التشغيلية: تعني عدم وجود مخاطر غير معقولة في ظل حدوث مخاطر ناتجة عن قصور وظيفي في الوظيفة المقصودة (مثل الكشف الخاطئ/الفائت)، أو التشويش التشغيلي (مثل الظروف البيئية: الضباب والأمطار والظل وأشعة الشمس والبنية التحتية) أو بسبب سوء الاستخدام/الأخطاء المتوقعة بشكل معقول من قبل ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين (أي مخاطر السلامة - دون وجود أعطال في النظام).

استراتيجية التحكم: تعني استراتيجية لضمان التشغيل الفعال والآمن لنظام ADS استجابةً لمجموعة محددة من الظروف المحيطة و/أو الظروف التشغيلية (مثل حالة سطح الطريق، ومستخدمي الطريق الآخرين، والظروف الجوية السيئة، ومخاطر الاصطدام الوشيك، والأعطال، والوصول إلى حدود نطاق التصميم التشغيلي ODD). وقد يشمل ذلك قيوداً مؤقتة على الأداء (مثل تخفيض السرعة القصوى للتشغيل، وغير ذلك)، ومناورات الحد الأدنى من المخاطر MRM، وتجنب الاصطدام أو تخفيفه، والتدخل عن بُعد، وغير ذلك.

الوقت إلى التصادم (TTC): يعني الوقت الذي يسبق حدوث التصادم بين المركبات/الأجسام/الأشياء (الوشيكة في التصادم) إذا لم تتغير سرعاتها مع مراعاة مساراتها.

المركبات ذات الوضع المزدوج: تعني المركبات ذاتية القيادة المزودة بمقعد سائق مصممة ومصنوعة ليقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية"، وليقودها نظام القيادة الذاتية ADS دون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل". أما بالنسبة للمركبات ذات الوضع المزدوج، لا يجوز الانتقال بين وضع القيادة اليدوية ووضع القيادة الذاتية بالكامل، وكذلك الانتقال بين وضع القيادة الذاتية بالكامل ووضع القيادة اليدوية إلا عندما تكون المركبة في حالة توقف تام وليس عندما تكون المركبة متحركة.

مشغل خدمة النقل: يعني الكيان الذي يقدم خدمة النقل باستخدام مركبة واحدة أو أكثر من المركبات ذاتية القيادة بالكامل.

مفهوم السلامة: يعني وصف التدابير المصممة في نظام القيادة الذاتية (ADS)، بحيث تعمل المركبة ذاتية القيادة بالكامل في السيناريوهات والأحداث المتعلقة بنطاق التصميم التشغيلي (ODD) بطريقة تضمن أنها خالية من المخاطر غير المعقولة على ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين في حالات الأعطال (السلامة الوظيفية) وفي الحالات التي لا تكون فيها الأعطال (السلامة التشغيلية). كما يجب أن تكون إمكانية العودة إلى التشغيل الجزئي أو حتى إلى نظام احتياطي لوظائف نظام القيادة الذاتية جزءًا من مفهوم السلامة.

روابط النقل: تعني الوسائل المستخدمة للربط بين الوحدات الموزعة لغرض نقل الإشارات أو بيانات التشغيل أو إمدادات الطاقة.

نطاق التحكم: تعني مخرج متغير ويحدد النطاق الذي من المحتمل أن يمارس النظام التحكم فيه.

حدود التشغيل الوظيفي: تعني حدود القيود الفيزيائية الخارجية التي يمكن لنظام القيادة الذاتية ADS أداء مهمة القيادة الحركية (DDT) ضمنها.

اختبار الحلقة المغلقة: يقصد بها بيئة افتراضية لاجراء الاختبار (مثل تفاعل النظام مع حركة المرور).

الأجهزة في الحلقة (HIL): يتضمن الأجهزة النهائية لنظام فرعي محدد للمركبة يقوم بتشغيل البرنامج النهائي مع توصيل المدخلات والمخرجات ببيئة محاكاة لإجراء اختبار افتراضي. ويوفر اختبار HIL طريقة لمحاكاة أجهزة الاستشعار، والمشغلات، والمكونات الميكانيكية بطريقة تربط جميع المدخلات والمخرجات لوحدات التحكم الإلكترونية المُختبرة، قبل وقت طويل من دمج النظام النهائي.

النموذج في الحلقة (MIL): هو نهج يسمح بتطوير خوارزميات سريعة دون إشراك أجهزة مخصصة، عادة ما يتضمن هذا المستوى من التطوير برمجية عالية المستوى تعمل على أنظمة حوسبة للأغراض العامة.

اختبار الحلقة المفتوحة: يعني بيئة افتراضية (مثل تفاعل النظام مع حالة مرور مسجلة مسبقاً).

الاحتمالية: هو مصطلح يتعلق بالأحداث غير الحتمية، التي توصف نتائجها بمقياس نسبة حدوثه.

المحاكاة: هي تقليد عملية أو نظام يحدث في العالم الحقيقي عبر زمن محدد.

نموذج المحاكاة: هو نموذج تتغير فيه المتغيرات المدخلة عبر الزمن.

سلسلة أدوات المحاكاة: هي مجموعة من أدوات المحاكاة التي تستخدم لدعم التحقق من نظام القيادة الذاتية ADS.

البرمجيات في الحلقة (SIL): مكان تقييم تنفيذ النموذج المطور على أنظمة الحوسبة ذات الأغراض العامة، ويمكن لهذه الخطوة استخدام تطبيق برمجي كامل يكون قريبا جدًا من الإصدار النهائي، ويُستخدم اختبار البرمجيات في الحلقة لوصف منهجية الاختبار، حيث تُختبر الشفرة القابلة للتنفيذ مثل الخوارزميات (أو حتى استراتيجية التحكم بأكملها) داخل بيئة النمذجة التي يمكن أن تساعد في إثبات أو اختبار البرمجيات.

العشوائية: تعني عملية تشمل أو تحتوي على متغير عشوائي أو متغيرات عشوائية، تتعلق بالفرصة أو الاحتمال.

المركبة في الحلقة (VIL): هي عملية اختبار مركبة حقيقية في العالم الحقيقي وبيئة افتراضية، ويمكن أن تعكس ديناميكيات المركبة على نفس مستوى العالم الحقيقي ويمكن تشغيلها على مسار اختبار.

التحقق من نموذج المحاكاة: هي عملية تحديد مدى توافق نموذج المحاكاة أو أداة الاختبار الافتراضي مع متطلباته ومواصفاته التي نريد تأديتها في العالم الحقيقي.

الاختبار الافتراضي: هو عملية اختبار نظام باستخدام نموذج محاكاة واحد أو أكثر.

المادة (٢) المجال

تُطبَّق أحكام هذه اللائحة على المركبات التي تعمل بنظام القيادة الذاتية ADS بالكامل، للمستويات (SAE L4/L5) وذلك لفئات المركبات (M) و(N)، المعروضة في أسواق المملكة العربية السعودية والمستخدمة ضمن حدودها، سواءً كانت هذه المركبات مصنَّعة محلياً أو مستوردة من الخارج. ويشمل مجال هذه اللائحة حالات الاستخدام الموضّحة أدناه، وذلك وفقاً للتعريفات الفنية الواردة في المادة (١) وأي مواصفات وردت الإحالة لها في هذه اللائحة:

١. المركبات ذاتية القيادة بالكامل، بما في ذلك المركبات ذات الوضع المزدوج، المصممة والمصنعة لنقل الركاب أو نقل البضائع.

٢. المركبات ذاتية القيادة بالكامل "من نقطة الى نقطة_Hub-to-hub"، بما في ذلك المركبات ذات الوضع المزدوج، والمصممة لنقل الركاب أو نقل البضائع على مسار محدد مسبقًا بنقاط بداية ونهاية ثابتة للرحلة.

٣. "اصطفاف المركبات ذاتية القيادة ": مركبات ذات الوضع المزدوج مزودة بنمط قيادة آلي بالكامل لتطبيقات وقوف السيارات داخل مرافق وقوف السيارات، ويجوز للنظام استخدام البنية التحتية الخارجية (مثل علامات تحديد الموقع، وأجهزة استشعار الإدراك) لمرفق وقوف السيارات لأداء مهمة القيادة الحركية.

المادة (٣) الهدف

تهدف هذه اللائحة إلى تحديد المتطلبات الأساسية والمتطلبات الأخرى التي تنطبق على المركبات التي تعمل بنظام القيادة الذاتية ADS المشمولة في مجالها وتحديد إجراءات تقويم المطابقة التي يجب على المشغّلين الاقتصاديين الإلتزام بها؛ وذلك لضمان مطابقة المنتجات للمتطلبات قبل وضعها وعرضها في أسواق المملكة، بما يضمن حماية صحة وسلامة المستخدمين والمستهلكين والمحافظة على البيئة، ومنع أي مخاطر مرتبطة بها على سلامة المستهلك والممتلكات والبيئة.

الفصل الثاني: التزامات المشغّلين الاقتصاديين

المادة (٤) الالتزامات العامة

٤,١ يجب على جميع المشغّلين الاقتصاديين الالتزام بما يلي:

أ. عدم وضع أو عرض أي منتج في السوق ما لم يكن مطابقًا لمتطلبات هذه اللائحة؛

ب. التعاون مع الجهات المختصة وتزويدها بجميع المعلومات والوثائق اللازمة لإثبات المطابقة، عند الطلب؛

ج. اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة فور العلم بأن المنتج غير مطابق أو قد يشكل خطراً، بما في ذلك استدعاؤه أو سحبه، وإبلاغ الجهات المختصة بذلك؛

د. ضمان ظروف النقل والتخزين المناسبة للمنتج بما لا يؤثر في مطابقته أو سلامته؛

هـ. عدم وضع أو عرض المنتجات التي تحتوي على بيانات إيضاحية مضللة أو مخالفة للنظام العام أو الآداب العامة في المملكة؛

و. تحديد سلسلة الإمداد عند الطلب، بما يشمل الجهات التي تم استلام المنتج منها أو توريده إليها.

المادة (٥) التزامات الصانع

٥,١ عند وضع المنتج في السوق، يجب على الصانع أنْ يضمن أنّ تصميم وتصنيع تلك المنتجات مطابقٌ للمتطلبات الواردة في هذه اللائحة وملحقاتها.

٥,٢ يجب على الصانع أن يقوم بإجراءات تقويم المطابقة وفقاً لما هو موضح في هذه اللائحة وأن يوفر في سبيل ذلك الإثباتات اللازمة.

٥,٣ عند إثبات مطابقة المنتج للمتطلبات المحددة في هذه المادة، يجب على الصانع إصدار إقرار الصانع بالمطابقة وفقا لأحكام إجراءات تقويم المطابقة في هذه اللائحة وما نصت عليه اللائحة العامة لنماذج المطابقة.

٥,٤ يجب الاحتفاظ بإقرار الصانع بالمطابقة لفترة عشر (١٠) سنوات بعد وضع المنتج في السوق.

٥,٥ يجب على الصانع أن يضمن تطبيق الإجراءات اللازمة لضمان استمرارية المطابقة بالنسبة للإنتاج التسلسلي للمنتج، ويجب عليه الأخذ في الحسبان بكل تغيير في تصميم أو خصائص المنتج في المواصفات السعودية أو المواصفات الأخرى التي صدر على أساسها الإقرار بمطابقة المنتج.

٥,٦ يجب على الصانع، كلما دعت الضرورة بالنظر إلى المخاطر المتمثلة في المنتج، ومن أجل حماية صحة وسلامة المستهلكين والبيئة، إجراء اختبارات على عينات من المنتجات المسوقة، والتحري عن الشكاوى، وإن اقتضى الحال، الاحتفاظ بسجلات للشكاوى فيما يخص المنتجات غير المطابقة والاستدعاءات المترتبة عليها، كما يجب عليه إبلاغ الموزعين عن هذه التتبعات.

٥,٧ يجب على الصانع أن يضمن أن كل المنتجات تحمل رقم الطراز، ورقم الدفعة أو الرقم التسلسلي أو أي مؤشر آخر من مؤشرات تعريف هذه المنتجات، إلا في حالة استحالة وضع المعلومات المطلوبة على المنتجات نظرا لحجمها أو طبيعتها فيجب توفير تلك المعلومات على عبوات المنتج أو في الكتيبات المرفقة بها.

٥,٨ إذا اعتبر الصانع، أو توافرت له أدلة للشك في أن المنتجات التي وضعها في السوق غير مطابقة للوائح الفنية السارية، فيجب عليه أن يقوم فورًا بالإجراءات التصحيحية اللازمة لجعل تلك المنتجات مطابقة، أو أن يقوم باستدعائها أو سحبها إذا اقتضى الحال. بالإضافة إلى ذلك، إذا نجمت أي مخاطر عن المنتجات الموضوعة أو المعروضة في السوق، فيجب على الصانع أن يقوم فورا بإخطار الجهات المختصة بهذه المخاطر وتحديد تفاصيلها، خاصة التفاصيل المتعلقة بعدم المطابقة والإجراءات التصحيحية المتخذة بشأنها.

٥,٩ يجب على الصانع أن يوضح اسمه أو الاسم التجاري المسجل، والعنوان المعتمد الذي يمكن التواصل معه من خلاله على المنتج أو على عبواته.

٥,١٠ يجب على الصانع ضمان مصاحبة المنتج بإرشادات السلامة باللغة العربية، كما يجب توفير تعليمات الاستعمال باللغة العربية.

٥,١١ يجب على الصانع أن يوفر، بناءً على طلب الجهات المختصة، جميع المعلومات والوثائق اللازمة لتأكيد مطابقة المنتج، وذلك باللغة العربية، فإن تعذر ذلك، يمكن قبول الوثائق الصادرة باللغة الإنجليزية بعد موافقة تلك الجهات.

٥,١٢ يجب على الصانع الالتزام بتقييم جميع مخاطر المنتجات قبل وضعها في السوق واتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجتها أو الحد منها أو إزالتها بما يضمن سلامة منتجاته.

٥,١٣ يجب على الصانع التعاون مع الجهات المختصة كلما طلبت تزويدها بالإجراء المتخذ لإزالة المخاطر من المنتجات التي قام بوضعها في السوق.

المادة (٦) التزامات الممثل المعتمد

٦,١ يمكن للصانع المقيم خارج المملكة بتفويضٍ منه، أن يعين ممثلاً معتمداً للتصرف نيابة عنه وفق الإجراءات النظامية.

٦,٢ لا يجوز جعل مسؤوليات الصانع المرتبطة بضمان تصميم وتصنيع المنتجات وفقاً للمتطلبات الواردة في هذه اللائحة وملحقاتها، وإعداد الوثائق والمعلومات الفنية من ضمن التفويض.

٦,٣ يجب على الممثل المعتمد أن ينجز المهام المحددة له في التفويض الذي يتسلمه من الصانع، ويجب أن يسمح التفويض للممثل المعتمد بالقيام بالمهام التالية على الأقل:

أ. أن يجعل إقرار الصانع بالمطابقة والوثائق الفنية تحت تصرف الجهات المختصة لفترة عشر (١٠) سنوات من تاريخ وضع المنتج في السوق.

ب. أن يوفر للجهات المختصة - عند طلبها - جميع المعلومات والوثائق اللازمة لتأكيد مطابقة المنتج.

ج. أن يتعاون مع الجهات المختصة، عند طلبها منه، في جميع التدابير المتخذة لإزالة المخاطر من المنتجات المشمولة بالتفويض.

المادة (٧) التزامات المستورد

٧,١ يجب على المستورد التأكد من أن الصانع قد نفّذ إجراءات تقويم المطابقة المطلوبة، وأن المنتج مستوفٍ لجميع المتطلبات المنصوص عليها في هذه اللائحة، بما في ذلك توفير الوثائق الفنية وشهادة أو إقرار المطابقة.

٧,٢ يجب على المستورد إصدار إقرار المطابقة الخاص بالمستورد، وفقًا لما تنص عليه هذه اللائحة واللائحة العامة لنماذج المطابقة.

٧,٣ يجب على المستورد عدم وضع أي منتج في السوق إذا توافر لديه سبب للاعتقاد بعدم مطابقته، وعدم عرضه إلا بعد التأكد من استيفائه للمتطلبات، وإبلاغ الجهات المختصة بأي مخاطر تنشأ عن المنتج.

٧,٤ يجب على المستورد أن يبين اسمه أو الاسم التجاري المسجل، والعنوان المعتمد الذي يمكن من خلاله التواصل معه على المنتج أو على عبواتها فإن تعذر ذلك بسبب حجم المنتَج أو طبيعته، فيُكتَفى بوضعها في وثيقة مصاحبة للمنتَج شريطة أن تكون مرئية ويسهل قراءتها.

٧,٥ يجب على المستورد ضمان مصاحبة المنتج بإرشادات السلامة باللغة العربية، كما يجب توفير تعليمات الاستعمال باللغة العربية.

٧,٦ يجب على المستورد ضمان أن ظروف النقل أو التخزين الواقعة تحت مسؤوليته لا تؤثر سلبًا في مطابقة المنتج أو سلامته.

٧,٧ يجب على المستورد عند الضرورة، وبالنظر إلى مخاطر المنتج، إجراء اختبارات على عينات من المنتجات المسوقة، والتحري عن الشكاوى، والاحتفاظ بسجلات الشكاوى والاستدعاءات، وإبلاغ الموزعين المعنيين بذلك.

٧,٨ يجب على المستورد إذا توافرت أدلة أو شكوك حول عدم مطابقة المنتجات المعروضة في السوق، اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة فورًا، بما في ذلك استدعاء أو سحب المنتج، وإخطار الجهات المختصة بتفاصيل المخالفة والإجراءات المتخذة.

٧,٩ يجب على المستورد الاحتفاظ بإقرار الصانع بالمطابقة وإقرار المستورد بالمطابقة لفترة عشر (١٠) سنوات بعد وضع المنتج في السوق، وجعله تحت تصرف الجهات المختصة.

٧,١٠ يجب على المستورد أن يوفر، بناءً على طلب الجهات المختصة، جميع المعلومات والوثائق اللازمة لتأكيد مطابقة المنتج، وذلك باللغة العربية، فإن تعذر ذلك، يمكن قبول الوثائق الصادرة باللغة الإنجليزية بعد موافقة تلك الجهات.

٧,١١ يجب على المستورد التعاون مع الجهات المختصة، كلما طلبت هذه الجهات تزويدها بالإجراءات المتخذة لإزالة المخاطر من المنتجات التي قام بوضعها في السوق.

المادة (٨) التزامات الموزع

٨,١ يجب على الموزع التحقق من أن الصانع والمستورد قد نفّذا إجراءات تقويم المطابقة المطلوبة، وأن المنتج مستوفٍ لجميع المتطلبات المنصوص عليها في هذه اللائحة، بما في ذلك توفير الوثائق الفنية وشهادة أو إقرار المطابقة.

٨,٢ يجب على الموزع عدم عرض أي منتج إذا توفر لديه سبب للاعتقاد بعدم مطابقته، واتخاذ ما يلزم من إجراءات قبل التوريد لضمان مطابقة المنتج للمتطلبات.

٨,٣ يجب على الموزع ضمان أن تكون ظروف النقل أو التخزين التي تقع ضمن مسؤوليته لا تؤثر في مطابقة المنتج أو سلامته.

٨,٤ إذا توافرت أدلة أو مؤشرات على أن المنتج المعروض غير مطابق أو يشكل خطرًا، فيجب على الموزّع التأكد من اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، بما في ذلك سحب المنتج أو استدعائه عند الحاجة، مع إبلاغ الجهات المختصة فورًا بجميع التفاصيل المتعلقة بعدم المطابقة والإجراءات المتخذة.

٨,٥ يجب على الموزع التعاون مع الجهات المختصة عند الطلب، وتقديم الوثائق والمعلومات اللازمة لإثبات مطابقة المنتجات التي قام بعرضها، بما في ذلك تفاصيل الإجراءات التصحيحية المتخذة لمعالجة حالات عدم المطابقة أو المخاطر المحتملة.

المادة (٩) الحالات التي تتحول فيها مسؤوليات الصانع إلى المستورد و/أو الموزع

لأغراض هذه اللائحة، يُعدّ المستورد أو الموزّع للمنتجات في حكم الصانع، وتُطبّق عليه جميع الالتزامات والمسؤوليات المقررة على الصانع في هذه اللائحة، وذلك في أي من الحالات التالية:

أ. إذا قام أي من المستورد أو الموزع بوضع أي منتج في السوق باسمه أو تحت علامته التجارية؛

ب. إذا أجرى أي من المستورد أو الموزع أي تعديل أو تغيير على المنتجات المعروضة في السوق، يؤثر في مطابقته للمتطلبات المعمول بها أو على سلامته.

الفصل الثالث: المتطلبات

المادة (١٠) المتطلبات والمتطلبات الأساسية

١٠,١ التأكد من تجميع وترتيب وتغليف المنتج بشكل آمن وسليم أثناء عمليات التخزين والنقل.

١٠,٢ يجب استخدام وحدات النظام الدولي (SI Units) أو مضاعفاتها أو أجزائها أثناء التصميم أو التصنيع أو التداول.

١٠,٣ يجب أن تستوفي المنتجات المشمولة بأحكام هذه اللائحة المتطلبات الأساسية للسلامة الواردة في الملحق (1) ومتطلبات الأداء الواردة في الملحق (٢) والاستثناءات من بعض متطلبات المواصفات للمركبات ذاتية القيادة الواردة في الملحق (٣) قبل وضعها

أوعرضها في السوق، بما يضمن عدم تشكيلها لأي خطر على صحة وسلامة المستهلك، أو المستخدم، أو الممتلكات، أو البيئة، عند استخدامها وفقاً للاستخدام المتوقع أو الاستخدام المعقول.

١٠,٤ تخضع المتطلبات الأساسية للتحديث والتطوير، ويجب على المشغلين الاقتصاديين مواكبة أي تعديلات تصدر عنها والامتثال لها خلال الفترة الانتقالية التي تحددها الهيئة.

المادة (١١) البيانات الإيضاحية

١١,١ يجب أن تكون البيانات الإيضاحية الخاصة بالمنتجات المُعدَّة لوضعها أو عرضها في السوق مطابقة لنظام سلامة المنتجات ولائحته التنفيذية، وتشتمل – بحسب طبيعة المنتج- على ما يلي:

أ. اسم المنتج، أو فئته، أو طرازه، أو الرقم المرجعي له؛

ب. رقم التشغيلة، أو الرقم التسلسلي، أو أي مؤشر آخر يتيح تتبع المنتج؛

ج. اسم الصانع أو علامته التجارية، وعنوانه الكامل، وإذا كان الصانع خارج المملكة، فيجب ذكر اسم المستورد وعنوانه داخل المملكة؛

د. التحذيرات والعبارات والعلامات اللازمة للتنبيه إلى المخاطر المعروفة أو المحتملة والتي قد تنجم عن استخدام المنتج؛

هـ. شارة المطابقة الوطنية أو الإقليمية، أو علامة الجودة (إن وجدت)؛

و. أي رموز أو إشارات إلزامية منصوص عليها في هذه اللائحة أو في اللوائح الفنية و/أو المواصفات ذات العلاقة بتطبيق هذه اللائحة.

١١,٢ يجب أن توضع البيانات الإيضاحية وعلامات التحذير بحيث تكون ظاهرة للعيان عند وضع أو عرض المنتج أو استخدامه، وينبغي أن تكون هذه المعلومات غير قابلة للإزالة أو الاندثار بسهولة طوال العمر الافتراضي المتوقع للمنتج. وإذا كان حجم المنتج أو طبيعته لا تسمح بوضع جميع البيانات عليه، فيجوز وضع جزء منها على العبوة أو في نشرة مرفقة، على أن يُشار بوضوح على المنتج إلى وجود نشرة مرفقة تحتوي على المعلومات الإضافية.

١١,٣ يجب أن تكون البيانات الإيضاحية مكتوبة باللغة العربية ويجوز كتابتها بلغة أخرى إضافةً إلى اللغة العربية، وتكون العبرة بما دُوِّنَ باللغة العربية.

١١,٤ يجب أن تكون جميع المعلومات المستخدمة في البيانات الإيضاحية صحيحة ومُثْبَتة وغير مضللة للمستهلك. هذا ويُحظَر استخدام أي عبارات أو صور قد توحي بخلاف الحقيقة أو تحمل ادعاءات غير مثبتة حول المنتج.

١١,٥ تحتفظ الجهات المختصة بحق فرض اشتراطات إضافية على البيانات الإيضاحية لبعض فئات المنتجات ذات الطبيعة الخاصة أو عالية الخطورة.

١١,٦ يجب ألّا تكون الصور والعبارات المستخدمة على عبوات المنتج، مخالفة للنظام العام والآداب العامة والقيم الإسلامية السائدة في المملكة.

الفصل الرابع: المطابقة

المادة (١٢) الإحالة للمواصفات

١٢,١ تُعد المنتجات المشمولة في مجال هذه اللائحة مستوفية للمتطلبات الأساسية الواردة فيها، إذا كان إنتاجها وفقاً للمواصفات المتعلقة بتطبيق هذه اللائحة، شريطة ألا تتعارض مع أحكام هذه اللائحة.

١٢,٢ لا تحول الإحالة إلى المواصفات المتعلقة بتطبيق هذه اللائحة دون إمكانية إثبات مطابقة المنتج بالوسائل أو الحلول الفنية الأخرى التي تحقق نفس مستوى السلامة المطلوب، بشرط تقديم الأدلة الفنية الكافية على ذلك من قبل المشغّل الاقتصادي، وموافقة الهيئة على كفاية الأدلة المقدمة.

١٢,٣ على المشغل الاقتصادي الالتزام بالاختلافات الوطنية (الحيود الوطنية) عند تطبيق أي مواصفة غير سعودية، سواء كانت دولية أو إقليمية أو وطنية – وفقًا للتسلسل – وذلك لضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية الوطنية ذات العلاقة.

١٢,٤ يتحمل المشغل الاقتصادي كلٌّ في نطاق مسؤولياته المسؤولية القانونية في حال عدم الالتزام بما ورد في البنود السابقة.

المادة (١٣) طريقة تقييم المخاطر

١٣,١ يلتزم المشغّل الاقتصادي، كلٌّ في نطاق مسؤولياته، بإجراء تقييم منهجي للمخاطر المرتبطة بالمنتجات المشمولة بهذه اللائحة، وذلك بهدف منع هذا الخطر أو إزالته أو الحد منه أو التحكم فيه.

١٣,٢ يلتزم المشغّل الاقتصادي، كلٌّ في نطاق مسؤولياته، بتنفيذ عمليات تقييم المخاطر وفقًا للإجراءات المحددة في الوثائق الإرشادية الصادرة عن الهيئة، على أن يكون توثيق نتائج هذا التقييم ضمن الملف الفني المشار إليه في المادة (١٥) من هذه اللائحة، ويُحدَّث عند حدوث أي تعديل جوهري على المنتج أو عند ظهور مؤشرات تستدعي المراجعة.

المادة (١٤) إجراءات تقويم المطابقة

١٤,١ يجب على الصانع المسؤول عن وضع المنتجات المشمولة بهذه اللائحة في السوق، تنفيذ إجراءات تقويم المطابقة الخاصة بها، وفقًا لنموذج تقويم المطابقة (Type 1 a) الوارد في اللائحة العامة لنماذج المطابقة الصادرة عن الهيئة، بما يضمن تحقق مطابقة المنتج للمتطلبات الأساسية المحددة في الملحق (١) من هذه اللائحة.

١٤,٢ يُعد المنتج مستوفياً لمتطلبات هذه اللائحة في حال خضوعه لإحدى الحالات التالية:

أ. حصوله على شهادة مطابقة صادرة من الهيئة أو من تفوضه، وفقاً لنموذج تقويم المطابقة المحدد؛

ب. حصوله على علامة الجودة السعودية أو ما يكافئها من العلامات المعتمدة من الهيئة؛

ج. حصوله على شارة المطابقة الوطنية أو الإقليمية المعتمدة، متى ما كانت شاملة لمجال هذه اللائحة ومتطلبات السلامة الواردة فيها؛

د. تعد المنتجات الحاصلة على شارة المطابقة الإقليمية للمنتجات المشمولة في المجال، مستوفية للمتطلبات المنصوص عليها في هذه اللائحة في حال اعتماد اللائحة الإقليمية على المستوى الوطني.

١٤,٣ يجب إعداد إقرار المطابقة وفق النماذج المعتمدة من الهيئة.

المادة (١٥) الملف الفني

١٥,١ يجب أن يُعد الصانع، ملفًا فنيًا لكل منتج مشمول بأحكام هذه اللائحة، يتضمن الوثائق والمستندات التي تثبت مطابقة المنتج لمتطلبات هذه اللائحة، بما في ذلك المتطلبات الأساسية الواردة في الملحق (١)، ووثيقة المعلومات الخاصة باعتماد الطراز للمركبات ذاتية القيادة المشار لها في الملحق رقم (٤).

١٥,٢ يجب إعداد الملف الفني باللغة العربية، فإذا تعذر ذلك، ينبغي إرفاق ترجمة معتمدة عند الطلب شريطة موافقة الجهات المختصة على ذلك.

١٥,٣ يجب على الصانع والممثل المعتمد والمستورد إتاحة الملف الفني للجهات المختصة عند الطلب دون تأخير، ويُقدَّم بأي وسيلة تتيح الاطلاع الكامل عليه، بما في ذلك الصيغ الرقمية أو الإلكترونية.

١٥,٤ يجب الاحتفاظ بالملف الفني لمدة لا تقل عن عشر (١٠) سنوات من تاريخ وضع المنتج في السوق.

١٥,٥ يتحمل الصانع والممثل المعتمد والمستورد المسؤولية الكاملة عن دقة وسلامة المعلومات المدرجة في الملف الفني، وتُعدّ أي بيانات غير صحيحة أو ناقصة بمثابة مخالفة لأحكام هذه اللائحة.

١٥,٦ يجب أن يحتوي الملف الفني بالحد الأدنى الوثائق الفنية التالية:

أ. إقرار الصانع بالمطابقة، وفقًا للنموذج المعتمد من الهيئة؛

ب. إقرار المستورد بالمطابقة – عند الحاجة – وفقًا للنموذج المعتمد من الهيئة؛

ج. وثيقة تقييم المخاطر، وذلك وفقًا للوثائق الإرشادية الصادرة من الهيئة؛

د. وصف عام للمنتَج والتصميم التصوُّري والرسومات والمخططات التصنيعية، والتوضيحات اللازمة لفهم مضمون تلك الرسومات والمخططات؛

هـ. نتيجة تقويم المطابقة وأي اختبارات أجراها الصانع أو طرف آخر بالنيابة عنه؛

و. قائمة باللوائح الفنية وقائمة بالمواصفات لاستيفاء متطلبات السلامة العامة المنصوص عليها في النظام ولائحته التنفيذية واللائحة، مع مراعاة الاستثناءات من بعض متطلبات المواصفات للمركبات ذاتية القيادة المشار لها في الملحق (٣) في هذه اللائحة.

١٥,٧ في حال إدخال أي تعديلات جوهرية على تصميم المنتج المشمول في اللائحة أو خصائصه أو إجراءاته التصنيعية، يجب تحديث الملف الفني بما يعكس تلك التعديلات.

المادة (١٦) الجهات المقبولة لتقويم المطابقة

١٦,١ يجب أن تكون جهة تقويم المطابقة التي تتولى تنفيذ إجراءات تقويم المطابقة المطلوبة بموجب هذه اللائحة، جهة مقبولة لدى الهيئة، وفقًا لما ورد في النظام ولائحته التنفيذية.

١٦,٢ يجب على جهات تقويم المطابقة المقبولة تنفيذ إجراءات تقويم المطابقة بحسب نموذج تقويم المطابقة المحدد في هذه اللائحة، وذلك بما يضمن استيفاء المنتج لجميع المتطلبات الأساسية المحددة في هذه اللائحة والملحق (١) وما تشير إليه من أنظمة واشتراطات، وذلك بما يضمن سلامة المستهلك والبيئة والممتلكات عند استخدام المنتج.

١٦,٣ تتحمل جهات تقويم المطابقة المقبولة مسؤولية سلامة نتائج تقويم المطابقة، وتتحمل كامل المسؤولية إذا ثبت قصور مهني أو فني في تطبيق الإجراءات أو إصدار الشهادات.

١٦,٤ تُعد نتائج تقويم المطابقة الصادرة عن جهة مقبولة لدى الهيئة، والمُعدة وفقًا لهذه اللائحة، مرجعًا معتمدًا لإثبات مطابقة المنتج، ما لم يتبين للجهات المختصة وجود أسباب موضوعية للتشكيك في صحتها.

١٦,٥ تلتزم جهات تقويم المطابقة المقبولة بما يلي:

أ. تطبيق إجراءات تقويم المطابقة على المنتجات قبل وضعها في الأسواق، دون تمييز من حيث الاشتراطات الفنية ونموذج المطابقة سواء كانت ذات منشأ محلي أو ذات منشأ أجنبي؛

ب. عدم فرض أي اشتراطات أو إجراءات مطابقة إضافية غير ضرورية، من شأنها أن تُشكل عبئاً إضافياً ليس لها علاقة مباشرة بأهداف هذه اللائحة؛

ج. اقتصار التوثيق الفني – الذي يقدّمه المشغّل الاقتصادي كل في نطاق مسؤولياته – على جمع وتوثيق المعلومات الفنية ذات الصلة بعملية تقويم المطابقة؛

د. المحافظة على سرية الوثائق والمعلومات التي تحصل عليها من المشغّل الاقتصادي، وعدم استخدامها أو إفشائها إلا لغرض تقويم المطابقة أو بموجب طلب رسمي من الجهات المختصة.

١٦,٦ للهيئة الحق في تعليق أو إلغاء قبول جهة تقويم المطابقة إذا ثبت إخلالها بمتطلبات النظام، أو لائحته التنفيذية، أو هذه اللائحة، أو عدم التزامها بالشروط التي قُبلت على أساسها.

١٦,٧ عند تنفيذ إجراءات تقويم المطابقة، التأكد من استيفاء المنتج لجميع المتطلبات المنصوص عليها في هذه اللائحة، وأي متطلبات إضافية واردة في لوائح فنية أخرى تنطبق على المنتج، وذلك بحسب مجاله وطبيعته واستخدامه.

الفصل الخامس: مسؤوليات الجهات المختصة

المادة (١٧) مسؤوليات الجهات المختصة

١٧,١ تقوم الجهات المختصة، بالتحقق من أن المنتجات الخاضعة لهذه اللائحة والمعروضة في الأسواق ممتثلة لجميع المتطلبات المنصوص عليها، وأنها لا تشكل خطراً على الصحة، أو السلامة، أو البيئة، أو أي جانب من المصالح العامة، وللجهة المختصة في سبيل ذلك اتخاذ جميع الإجراءات والتدابير اللازمة.

١٧,٢ تقوم الجهات المختصة باتخاذ الإجراءات المناسبة للتحقق من سلامة المنتجات المعروضة، بما في ذلك إجراء الفحوصات وأخذ عينات – عشوائية – من المنتجات وإخضاعها للاختبار والتقييم للتأكد من مدى مطابقتها للمتطلبات الأساسية واللائحة العامة لنماذج المطابقة.

١٧,٣ تتولى الجهات المختصة تطبيق إجراءات مراقبة الأسواق على المنتجات المعروضة في الأسواق، وكذلك المنتجات المخزنة في مستودعات المشغل الاقتصادي كل حسب مجاله للتحقق من سلامة المنتجات ومدى استيفائها للمتطلبات الأساسية الموضّحة في هذه اللائحة.

١٧,٤ تتولى الجهات المختصة التأكد من أن المنتج يحمل جميع العلامات والشهادات الإلزامية المطلوبة بموجب هذه اللائحة.

١٧,٥ إذا تبين للجهات المختصة وجود منتج غير مطابق أو يشكل خطراً، تتخذ الإجراءات اللازمة لإنهاء المخالفة، وفقاً لما يرد في الأنظمة واللوائح ذات العلاقة.

١٧,٦ إذا لم تُصحَّح المخالفة، فللجهة المختصّة سحب المنتج من الأسواق أو حجزه أو إتلافه، وفق ما تقتضيه خطورة المخالفة، ولها أن تعلن عن سحب المنتج من السوق.

١٧,٧ عند ضبط حالة عدم مطابقة للمنتَج، فإن الجهة المختصة من خلال المفتشين المعيّنين تقوم بسحب المنتجات المعنية من المستودعات واتخاذ الإجراءات النظامية في حقها.

١٧,٨ يحق للجهات المختصة تحميل المشغّل الاقتصادي كل حسب مجاله وما يترتب عليه، تكاليف إجراء الاختبارات وما يتعلق بها.

الفصل السادس: الأحكام الختامية

المادة (١٨) المخالفات والعقوبات

١٨,١ يُحظر صناعة المنتجات غير المطابقة لبنود هذه اللائحة، واستيرادها، ووضعها أو عرضها في السوق، أو حتى الإعلان عنها.

١٨,٢ يحظر منع المفتش أو إعاقته من تأدية أعماله المتعلقة بالتفتيش والضبط.

١٨,٣ يُعتبر مخالفاً لأحكام هذه اللائحة كل من يقوم بأي من الأفعال التالية:

أ. وضع أو عرض منتج غير مستوفٍ للمتطلبات والمتطلبات الأساسية و/أو يفتقر إلى شهادة/إقرار المطابقة المطلوب؛

ب. عدم توفير بطاقة البيانات الإيضاحية أو التحذيرات الإلزامية؛

ج. منع أو إعاقة عمل الجهات الرقابية أو الامتناع عن تقديم المعلومات المطلوبة.

١٨,٤ عند ضبط أي مخالفة لأحكام هذه اللائحة، فعلى الجهات المختصة – حسب الحالة – اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لإزالة المخالفة وآثارها من السوق.

١٨,٥ يلتزم المشغّل الاقتصادي المخالف كل حسب مجاله وما يترتب عليه، بجميع التكاليف المتعلقة بالتنفيذ الكامل للتدابير التصحيحية والعقوبات التي تقررها لجنة سلامة المنتجات.

١٨,٦ دون الإخلال بأي عقوبة أشد تنص عليها الأنظمة المعمول بها فإنه يعاقب كل من يخالف أحكام هذه اللائحة بالعقوبات المنصوص عليها في نظام سلامة المنتجات ولائحته التنفيذية.

المادة (١٩) أحكام عامة

١٩,١ امتثال المنتج لأحكام هذه اللائحة لا يعفي المشغّل الاقتصادي كل بحسب مجاله وما يترتب عليه، الالتزام بأي متطلبات أخرى مقررة في لوائح فنية أو تشريعات أخرى ذات علاقة.

١٩,٢ يتحمل المشغّل الاقتصادي كل بحسب مجاله وما يترتب عليه، كامل المسؤولية القانونية عن الامتثال لتنفيذ جميع متطلبات هذه اللائحة، ويطبق عليه العقوبات التي ينص عليها نظام سلامة المنتجات ولائحته التنفيذية و/أو أي أنظمة ذات علاقة عند ثبوت المخالفة لأي من مواد هذه اللائحة.

١٩,٣ لا تحول هذه اللائحة دون التزام المشغل الاقتصادي كل بحسب مجاله وما يترتب عليه، الالتزام بالأنظمة و/أو اللوائح الأخرى المعمول بها في المملكة؛ والمتعلقة بوضع وعرض ونقل وتخزين المنتج، وأي من التشريعات ذات العلاقة بالبيئة والأمن والسلامة.

١٩,٤ يجب على المشغل الاقتصادي كل حسب مجاله وما يترتب عليه من التزامات، تقديم جميع التسهيلات والمعلومات المطلوبة من مفتشي الهيئة ومفتشي الجهات المختصة لتنفيذ المهام الموكلة إليهم.

١٩,٥ إذا نشأت حالة لا يمكن معالجتها بمقتضى أحكام هذه اللائحة، أو نشأ خلاف في تطبيقها، فيُرفع الأمر إلى لجنة سلامة المنتجات ومراقبتها و/أو اللجان المختصة في الهيئة لإصدار القرار المناسب بشأن هذه الحالة أو هذا الخلاف، وبما يحقق المصلحة العامة.

١٩,٦ يجوز للمشغّل الاقتصادي كل حسب مجاله وما يترتب عليه، تقديم طلب جديد للجنة سلامة المنتجات ومراقبتها في الهيئة، بعد زوال أسباب رفض الطلب، وبعد إجراء التصحيحات اللازمة للأسباب التي أدت إلى الرفض، ودفع أي تكاليف إضافية تحدّدها الهيئة.

١٩,٧ تقوم الهيئة بدراسة الشكاوى التي ترد إليها بشأن المنتجات الحاصلة على شهادة المطابقة أو علامة الجودة، والتحقق من صحة هذه الشكاوى، واتخاذ الإجراءات النظامية في حالة ثبوت أي مخالفات.

١٩,٨ يحق للهيئة إلغاء شهادة المطابقة إذا خالف المشغل الاقتصادي كل حسب مجاله وما يترتب عليه بنود هذه اللائحة، أو إلغاء الترخيص باستعمال علامة الجودة وفقا للائحة الفنية العامة لعلامة الجودة السعودية، واتخاذ الإجراءات النظامية اللازمة التي تكفل الحفاظ على حقوق الهيئة.

١٩,٩ عند حصول أي تعديلات على المنتج خلال فترة صلاحية شهادة المطابقة أو الترخيص باستعمال علامة الجودة (ما عدا التعديلات الشكلية) فإن الشهادة أو الترخيص يصبح ملغياً لهذا المنتج، ولا بد من التقدّم بطلب جديد.

١٩,١٠ يحق للهيئة فقط تفسير مواد هذه اللائحة وعلى جميع المشغلين الاقتصاديين والمستفيدين من تطبيق أحكام هذه اللائحة، الالتزام بما يصدر عنها من تفسيرات.

المادة (٢٠) أحكام انتقالية

٢٠,١ تُطبق أحكام هذه اللائحة خلال مدة لا تزيد على (١٨٠) يوماً من تاريخ نشرها في الجريدة الرسمية.

٢٠,٢ مع مراعاة أحكام الفقرة (١) من هذه المادة، يُعطى مهلة للمورّدين لتصحيح أوضاعهم في السوق، وفقاً لمتطلبات هذه اللائحة خلال مدة لا تزيد على (٣٦٥) يوماً من تاريخ نشرها في الجريدة الرسمية.

٢٠,٣ تُلغي هذه اللائحة – بعد اعتمادها – كل اللوائح السابقة في مجال هذه اللائحة.

٢٠,٤ تظل شهادات المطابقة الصادرة قبل تاريخ النفاذ سارية المفعول إلى حين انتهاء صلاحية الشهادة ما لم يُحدد غير ذلك.

المادة (٢١) النشر

تنشر هذه اللائحة في الجريدة الرسمية.

الملحق (١) - المتطلبات الأساسية

الجزء ١ - سيناريوهات الحركة المرورية التي يجب مراعاتها

١. الحد الأدنى لمجموعة سيناريوهات الحركة المرورية

١,١ يجب استخدام السيناريوهات المدرجة في البند رقم ١، عندما تكون هذه السيناريوهات ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD لنظام القيادة الذاتية ADS.

١,٢ المعايير التي يجب استخدامها لسيناريوهات تغيير المسار بواسطة المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

أ. يجب تطبيق السيناريوهات والمعايير، فيما يتعلق بتغيير المسار، كما هو محدد في لائحة الأمم المتحدة رقم ١٥٧.

١,٣ المعايير التي يجب استخدامها لسيناريو الانعطاف والعبور بواسطة المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

أ. في حالة عدم وجود أنظمة مرورية محددة، يجب مراعاة المتطلبات التالية فيما يتعلق بالتفاعل مع مستخدمي الطريق عند الانعطاف والعبور (انظر الشكل ١) في ظروف الأسطح الجافة والسليمة للطريق.

ب. في حالة الاندماج مع الحركة المرورية ذات الأولوية أثناء الانعطاف مع عبور الاتجاه المعاكس للحركة المرورية، لا ينبغي للحركة المرورية ذات الأولوية في المسار المستهدف أن تتباطأ، ومع ذلك، يجب التأكد من أن الزمن حتى الاصطدام TTC للحركة المرورية ذات الأولوية التي تقترب في الطريق المستهدف (الحالة (أ) في الشكل ١) لا تقل أبدًا عن حد الزمن حتى الاصطدام الحركي المحدد TTCdyn على النحو التالي:

$$TTC_{dyn} = \frac{(v_e + v_a)}{2 \bullet \beta} + \rho$$

حيث

ve = سرعة المركبة ذاتية القيادة بالكامل

va = سرعة الحركة المرورية ذات الأولوية القادمة

β = ٣ م/ث٢ حيث هو أقصى تباطؤ مقبول للحركة المرورية ذات الأولوية القادمة

ρ = ١,٥ ثانية حيث هو زمن ردة فعل الحركة المرورية ذات الأولوية القادمة

ج. في حالة مناورة الانعطاف التي تعبر اتجاه الحركة المرورية في الاتجاه المعاكس، وعند النظر في الحركة المرورية القادمة، لا ينبغي للحركة المرورية ذات الأولوية في المسار المستهدف أن تتباطأ، وفي حال كان مبررًا بكثافة الحركة المرورية، فلا بد من التأكد - بالإضافة إلى المسافة من الحركة المرورية ذات الأولوية القادمة في الطريق المستهدف - أن الزمن حتى الاصطدام TTC للحركة المرورية ذات الأولوية التي تعبر إلى نقطة التصادم الوهمية (نقطة تقاطع المسارات، الحالة (ب) في الشكل ١) لا تقل أبدًا عن حد الزمن حتى الاصطدام عند التقاطع TTCint المحدد على النحو التالي:

$$TTC_{int} = \frac{v_c}{2 \bullet \beta} + \rho$$

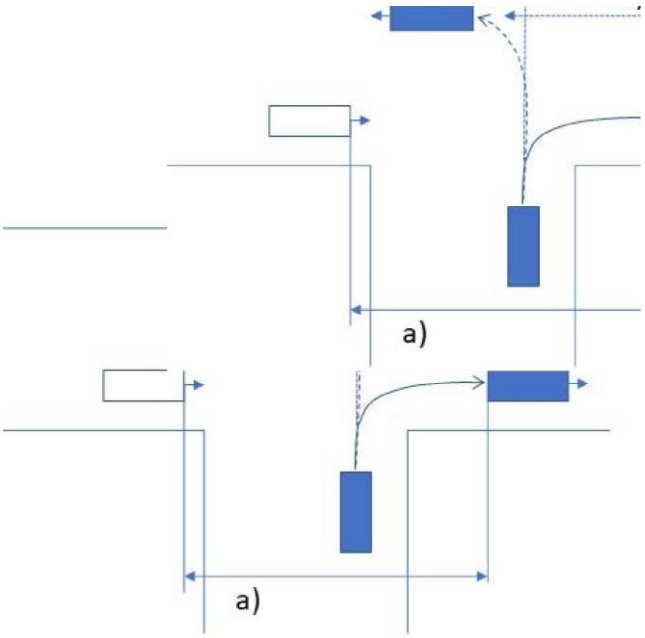
حيث:

vc = سرعة الحركة المرورية المتعارضة ذات الأولوية

β = ٣ م/ ث٢ حيث هو أقصى تباطؤ مقبول لحركة المرور العابرة ذات أولوية

ρ = ١,٥ ثانية حيث هو زمن ردة فعل الحركة المرورية العابرة ذات الأولوية.

ينطبق الأمر ذاته على التقاطع مع الحركة المرورية ذات الأولوية (الحالة (ج) في الشكل ١): يجب ألا يقل الزمن حتى الاصطدام TTC للحركة المرورية ذات الأولوية إلى نقطة التصادم الوهمية (نقطة تقاطع المسارات) أبدًا عن حد الزمن حتى الاصطدام عند التقاطع TTCint المحدد في هذه النقطة.



الشكل ١: تصور المسافات أثناء الانعطاف والعبور.

الحالة (أ): المسافة إلى الحركة المرورية ذات الأولوية المقتربة في المسار المستهدف والتي يجب ملاحظتها أثناء الانعطاف والاندماج مع الحركة المرورية ذات الأولوية.
الحالة (ب): المسافة إلى الحركة المرورية ذات الأولوية القادمة التي يجب ملاحظتها عند الانعطاف بالعبور في الاتجاه المعاكس للحركة المرورية.
الحالة (ج): المسافة إلى الحركة المرورية العابرة ذات الأولوية التي يجب مراعاتها عند العبور.

١,٤ المعاملات التي يجب استخدامها في سيناريوهات المناورة الطارئة بواسطة المركبة ذاتية القيادة بالكامل (مهمة القيادة الحركية DDT في السيناريوهات الحرجة).

أ. يجب على نظام القيادة الذاتية ADS تجنب الاصطدام بمركبة أمامية تتباطأ بأقصى أداء للفرملة شريطة عدم دخول مركبة أخرى أمامها.

ب. يجب تجنب التصادم مع المركبات الداخلة، والمشاة، وراكبي الدراجات الذين يعبرون في نفس الاتجاه، وكذلك مع المشاة الذين يمكنهم بدء عبور الشارع، على الأقل ضمن الظروف المحددة في المعادلة التالية.

$$TTC_{cut-in} \geq \frac{v_{rel}}{2 \bullet \beta} + \rho + \frac{1}{2}\tau$$

حيث:
TTCcut-in: هو الزمن حتى الاصطدام في لحظة دخول المركبة أو الدراجة بأكثر من ٣٠ سم في مسار المركبة ذاتية القيادة بالكامل.
vrel: هي السرعة النسبية بالمتر في الثانية [م/ث] بين المركبة ذاتية القيادة بالكامل والمركبة الداخلة (موجبة إذا كانت سرعة نظام القيادة الذاتية ADS أعلى من سرعة المركبة الداخلة).
β: هو أقصى تباطؤ للمركبة ذاتية القيادة بالكامل ويفترض أن يكون مساوياً لـ:

- ٢,٤ م/ ث٢ إذا كانت تنقل ركابًا واقفين أو الذين لا يربطون حزام الأمان مع وجود سيناريو دخول مركبة.
- م/ ث٢ إذا كانت تنقل ركابًا واقفين أو الذين لا يربطون حزام الأمان في السيناريوهات الأخرى مثل المشاة أو راكبي الدراجات.
- م/ ث٢ للمركبات ذاتية القيادة بالكامل الأخرى.

ρ: هو الزمن الذي تتطلبه المركبة ذاتية القيادة بالكامل لبدء الفرملة الطارئة ويفترض أن يكون مساوياً لـ ٠,١ ثانية.

τ: هو الزمن اللازم للوصول إلى أقصى تباطؤ β ويفترض أن يكون مساوياً لـ:

- ٠,١٢ ثانية للمركبات ذاتية القيادة بالكامل التي تنقل ركابًا واقفين أو لا يربطون حزام الأمان.
- ٠,٣ ثانية للمركبات ذاتية القيادة بالكامل الأخرى.

إن الامتثال لهذه المعادلة مطلوب فقط لمستخدمي الطريق الذين يقطعون الطريق، وفقط إذا كان مستخدمو الطريق الداخلون مرئيون قبل ٠,٧٢ ثانية على الأقل قبل قطع الطريق.

ينتج عن ذلك تجنب الاصطدام المطلوب عندما يدخل مستخدم طريق آخر إلى مسار المركبة ذاتية القيادة بزمن أعلى من قيم الزمن حتى الاصطدام TTC التالية (على سبيل المثال الموضح هو للسرعات بخطوات ١٠ كلم/ساعة)، ويجب استيفاء هذه المتطلبات بشكل مستقل عن الظروف البيئية.

السرعة النسبية (vrel) (كلم/س)	**الزمن حتى الاصطدام في لحظة الدخول** TTCcut-in (بالثانية) **بالنسبة لمركبات الركاب الو اقفين أو الذين لا يربطون حزام الأمان**	**الزمن حتى الاصطدام في لحظة الدخول** TTCcut-in (بالثانية) **بالنسبة للمركبات الأخرى**
10	0.74	0.48
20	1.32	0.71
30	1.9	0.94
40	2.47	1.18
50	3.05	1.41
60	3.63	1.64

إذا تغير المسار بزمن حتى الاصطدام TTC أقصر في مسار المركبة ذاتية القيادة، فلا يمكن افتراض عدم وجود إمكانية لتجنب الاصطدام، ويجوز تغيير استراتيجية التحكم في نظام القيادة الذاتية ADS بين تجنب الاصطدام والتخفيف من حدته فقط إذا استطاع الصانع إثبات أن ذلك يزيد من سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين (على سبيل المثال، من خلال إعطاء الأولوية للفرملة على المناورة).

ج. يجب على نظام القيادة الذاتية ADS تجنب الاصطدام مع المشاة العابرين أو راكبي الدراجات أمام المركبة.

١. ظروف القيادة في المدن والمناطق الريفية.

أ. يجب أن يتجنب نظام القيادة الذاتية ADS الاصطدام، حتى سرعة ٦٠ كلم/ساعة، مع مشاة يعبرون أمام المركبة دون عوائق، وبسرعة جانبية للمشاة لا تتجاوز ٥ كلم/ساعة، أو مع راكبي الدراجات الذين يعبرون أمام المركبة دون عوائق وبسرعة جانبية لا تتجاوز ١٥ كلم/ساعة. ويجب ضمان ذلك بغض النظر عن المناورة المحددة التي يقوم بها نظام القيادة الذاتية ADS.

ب. إذا تحرك المشاة أو راكبو الدراجات بسرعة أعلى من القيم المذكورة أعلاه ولم يعد نظام القيادة الذاتية ADS قادراً على تجنب الاصطدام، فيجوز تغيير استراتيجية التحكم في نظام القيادة الذاتية ADS بين تجنب الاصطدام والتخفيف من حدته فقط إذا استطاع الصانع إثبات أن ذلك يزيد من سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين (على سبيل المثال، من خلال إعطاء الأولوية للفرملة على المناورة).

ت. يجب على نظام القيادة الذاتية ADS تخفيف الاصطدام مع المشاة أو راكبي الدراجات الذين يعبرون أمام المركبة مع وجود عوائق أمامهم بتقليل سرعتها عند الاصطدام بما لا يقل عن ٢٠ كلم/ساعة، ويجب ضمان ذلك بغض النظر عن المناورة المحددة التي يقوم بها نظام القيادة الذاتية ADS.

٢. ظروف القيادة على الطرق السريعة

ث. يجب تطبيق السيناريوهات ذات الصلة، فيما يتعلق بعبور المشاة، كما هو محدد في لائحة الأمم المتحدة رقم ١٥٧.

ج. عند عبور المشاة بقيم معاملات خارج الحدود المحددة في لائحة الأمم المتحدة رقم ١٥٧ ولم يعد نظام القيادة الذاتية ADS قادراً على تجنب الاصطدام، يجوز تغيير استراتيجية التحكم في نظام القيادة الذاتية ADS بين تجنب الاصطدام والتخفيف من حدته فقط إذا استطاع الصانع إثبات أن ذلك يزيد من سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين (على سبيل المثال، من خلال إعطاء الأولوية للفرملة على المناورة البديلة).

١,٥ دخول الطريق السريع

أ. يجب أن تكون المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لدخول الطريق السريع بأمان من خلال تكييف السرعة وفقًا لتدفق الحركة المرورية، وتشغيل مؤشر الاتجاه المناسب وفقًا لأنظمة المرور.

ب. يجب إطفاء مؤشر الاتجاه بمجرد أن تنفذ المركبة مناورة تغيير المسار، ويجب تطبيق المعاملات المستخدمة في سيناريو تغيير المسار.

١,٦ الخروج من الطريق السريع

أ. يجب أن تكون المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لتوقع مخرج الطريق السريع المستهدف من خلال القيادة على المسار المجاور للمخرج، ويجب ألا تتباطأ بشكل غير ضروري قبل بدء مناورة تغيير المسار إلى المخرج.

ب. يجب على المركبة ذاتية القيادة بالكامل تشغيل مؤشر الاتجاه وفقًا لأنظمة المرور، والقيام بمناورة تغيير المسار إلى المخرج دون تأخير غير مبرر.

ج. يجب إطفاء مؤشر الاتجاه بمجرد اكتمال مناورة تغيير المسار امتثالا لأنظمة المرور في المملكة.

١,٧ اجتياز محطة تحصيل الرسوم (Passing a toll station)

أ. اعتمادًا على نطاق التصميم التشغيلي ODD، يجب أن تكون المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لاختيار بوابة المرور المناسبة، وتكييف سرعتها مع الحدود المسموح بها داخل منطقة تحصيل الرسوم (a toll station) مع مراعاة تدفق الحركة المرورية.

١,٨ التشغيل على أنواع الطرق الأخرى غير الطرق السريعة

أ. اعتمادًا على نطاق التصميم التشغيلي ODD، يجب تطبيق السيناريو ذي الصلة المحدد في النقاط من ١,٢ إلى ١,٤ أعلاه.

١,٩ المعايير (Parameters) التي يجب استخدامها في خدمة صف السيارات الآلي

أ. اعتمادًا على نطاق التصميم التشغيلي ODD، يجب تطبيق السيناريوهات ذات الصلة المحددة في النقاط من ١,٣ إلى ١,٥ أعلاه، وقد يلزم تكييف المعايير (Parameters) التي يمكن استخدامها في هذه السيناريوهات لمراعاة سرعة القيادة المحدودة ونقص الرؤية العام الذي قد يحدث في مرفق وقوف السيارات، ويجب تجنب الاصطدام بالمشاة، وخاصة الأطفال وعربات الأطفال.

١. السيناريوهات غير المشمولة في البند (١)

٢,١ يجب إنشاء السيناريوهات غير المدرجة في البند ١ لتشمل المواقف الحرجة المتوقعة بشكل معقول، بما في ذلك الأعطال والمخاطر المرورية ضمن نطاق التصميم التشغيلي.

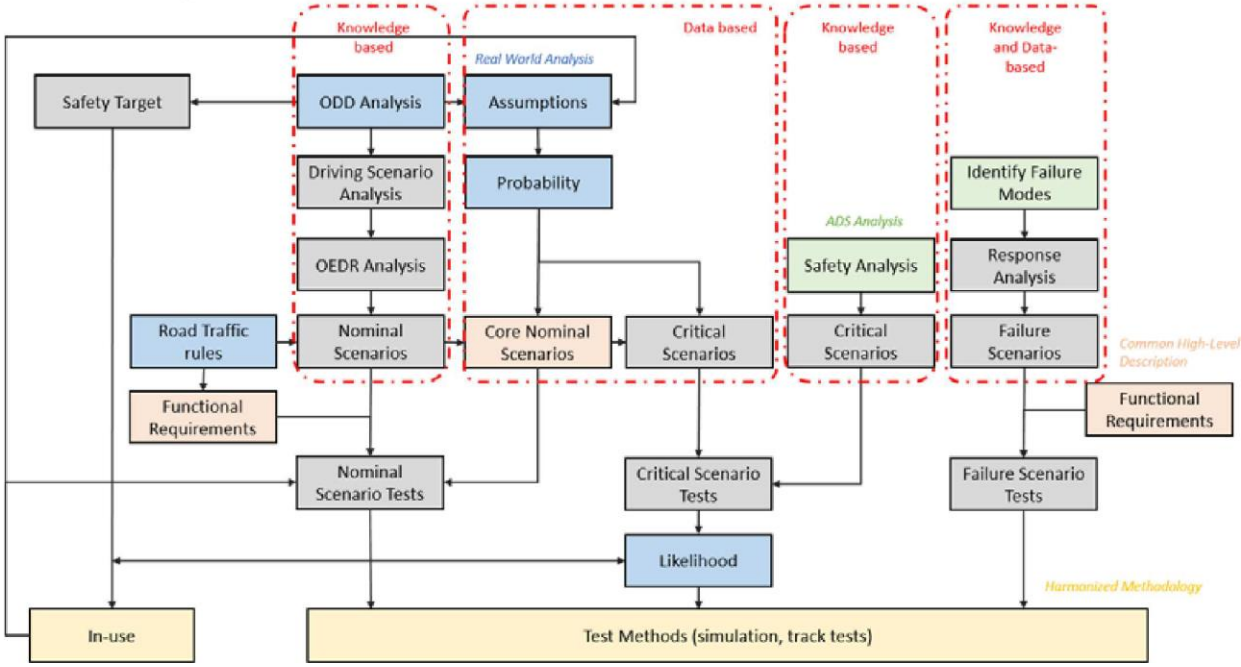
٢,٢ عندما تعتمد قدرات نظام القيادة الذاتية ADS على قدرات التحكم عن بعد يجب أن تتضمن السيناريوهات الأعطال والمخاطر المرورية الناجمة عن على قدرات التحكم عن بعد.

٢,٣ يجب أن تتبع طريقة إنشاء السيناريوهات غير المدرجة في القسم ١ المبادئ المنصوص عليها في الشكل ٢ من البند ١

٢,٤ يجب توثيق الطريقة التي يستخدمها الصانع لإنشاء السيناريوهات غير المدرجة في النقطة ١ في حزمة الوثائق التي سيتم توفيرها لتقييم نظام القيادة الذاتية ADS.

الشكل ٢ - المبادئ الواجب اتباعها لاشتقاق السيناريوهات ذات العلاقة بنطاق التصميم التشغيليODD لنظام القيادة الذاتية ADS

Overall Summary



أ. إنشاء وتصنيف السيناريوهات

يمكن تصنيف السيناريوهات إلى سيناريوهات طبيعية/حرجة/الأعطال وتتوافق مع التشغيل العادي أو الطارئ. ولكل فئة من هذه الفئات، يمكن استخدام نهج قائم على البيانات ونهج قائم على المعرفة لإنشاء سيناريوهات الحركة المرورية. حيث يستخدم النهج القائم على المعرفة خبرات الخبراء لتحديد الأحداث الخطيرة بشكل منهجي وإنشاء السيناريوهات. ويستخدم النهج القائم على البيانات، البيانات المتاحة للتعرف على السيناريوهات التي تحدث وتصنيفها. ويجب اشتقاق السيناريوهات من نطاق التصميم التشغيلي ODD للمركبة ذاتية القيادة بالكامل.

ب. السيناريوهات الاسمية

يمكن لسلسلة من المبادئ التحليلية أن تساعد الصانع على اشتقاق سيناريوهات طبيعية إضافية لضمان شمولية التطبيق المحدد. وتنقسم هذه المبادئ إلى:

١. تحليل نطاق التصميم التشغيلي ODD

يتألف نطاق التصميم التشغيلي ODD من العناصر المشهدية (على سبيل المثال، physical infrastructure)، والظروف البيئية، والعناصر الحركية (على سبيل المثال، الحركة المرورية، ومستخدمي الطرق المعرضين للخطر) والقيود التشغيلية لتطبيق نظام القيادة الذاتية ADS المحدد. ويهدف هذا التحليل إلى تحديد خصائص نطاق التصميم التشغيلي ODD وتحديد التفاعلات بين العناصر. بحيث يمكن استكشاف تأثير نطاق التصميم التشغيلي ODD على كفاءات سلوك نظام القيادة الذاتية ADS. وفي الجدول رقم ١ مثال على هذا التحليل.

جدول ١: العناصر الحركية وصفاتها

الأجسام	الأحداث والتفاعلات
مركبات (مثل سيارات، شاحنات خفيفة، شاحنات ثقيلة، حافلات، دراجات نارية)	تتباطأ المركبة الأمامية (أمامي) تتوقف المركبة الأمامية (أمامي) تتسارع المركبة الأمامية (أمامي) تغيير المسارات (أمامي/جانبي)

	تدخل في المسار (مجاور) تنعطف (أمامي) تتجاوز مركبة مقابلة (أمامي/جانبي) تتجاوز مركبة مجاورة (أمامي/جانبي) تدخل الطريق (أمامي/جانبي) تخرج من المسار (أمامي)
مشاة	يعبرون الطريق - داخل ممر المشاة (أمامي) يعبرون الطريق - خارج ممر المشاة (أمامي) يمشون على الرصيف/كتف الطريق
راكبو الدراجات	يسيرون في المسار (أمامي) يسيرون في المسار المجاور (أمامي/جانبي) يسيرون في المسار المخصص (أمامي/جانبي) يسيرون على الرصيف/كتف الطريق يعبرون الطريق - داخل ممر المشاة (أمامي/جانبي) يعبرون الطريق - خارج ممر المشاة (أمامي/جانبي)
حيوانات	واقفة في المسار (أمامي) تتحرك إلى/من المسار (أمامي/جانبي) ثابتة/متحركة في المسار المجاور (أمامي) ثابتة/متحركة على كتف الطريق
حطام	ثابت في المسار (أمامي)
أجسام حركية أخرى (مثل عربات التسوق)	ثابتة في المسار (أمامي/جانبي) تتحرك إلى/من المسار (أمامي/جانبي)
إشارات المرور	علامات التوقف، وإعطاء حق المرور، وحَد السرعة، وممر المشاة، والسكة الحديدية، والتقاطع، ومنطقة المدرسة
علامات المرور	التقاطع، وعبور السكة الحديدية، ومنطقة المدرسة
مركبة	إشارات الانعطاف (مؤشر الاتجاه)

٢. تحليل OEDR (تحليل اكتشاف الأجسام والأحداث والاستجابة لها): تحديد الكفاءة السلوكية

يجب تصميم استجابة نظام القيادة الذاتية ADS بناءً على المتطلبات الوظيفية القابلة للتطبيق ومن خلال تطبيق المتطلبات الأساسية الخاصة بهذه اللائحة وأنظمة المرور.

كما أن نتيجة تحليل اكتشاف الأجسام والأحداث والاستجابة لها هي أيضًا مجموعة من الكفاءات التي يمكن تعيينها للكفاءات السلوكية القابلة للتطبيق على نطاق التصميم التشغيلي (ODD)، لضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية والقانونية ذات الصلة.

يقدم الجدول رقم ٢ مثالاً لحدث مطابق – الاستجابة.

العناصر والأحداث وتفاعلها المحتمل هي وظيفة داخل نطاق التصميم التشغيلي (ODD)، على سبيل المثال، البنية التحتية، وخصائص العناصر والأحداث، والمخاطر التي تؤثر في الاستجابات (مثل الطقس والرؤية). ولا يقتصر تحديد السيناريوهات الطبيعية على ظروف الحركة المرورية، بل يشمل أيضاً الظروف البيئية والعوامل البشرية، والاتصال وسوء التواصل. ونظراً لأن الافتراضات الخاصة بالأحداث غير محددة، فإن السيناريوهات الطبيعية المستمدة من تطبيق التحليل يجب أن تؤخذ بالاعتبار.

جدول ٢: كفاءات السلوك لأحداث معينة

الحدث	الاستجابة
المركبة الأمامية تتباطأ	متابعة السيارة، التباطؤ، التوقف
المركبة الأمامية متوقفة	التباطؤ، التوقف
المركبة الأمامية تتسارع	التسارع، متابعة المركبة
المركبة الأمامية تنعطف	التباطؤ، التوقف
مركبة أخرى تغير المسار	إعطاء حق المرور، التباطؤ، متابعة المركبة
مركبة أخرى تدخل المسار	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف، متابعة المركبة
مركبة تدخل المسار	متابعة السيارة، التباطؤ، التوقف
مركبة قادمة من الاتجاه المعاكس تتجاوز	التباطؤ، التوقف، التحرك داخل المسار، التحرك خارج المسار
مركبة مجاورة تتجاوز	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف
مركبة الأمامية تخرج من المسار	التسارع، التباطؤ، التوقف
المشاة يعبرون الطريق داخل ممر المشاة	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف
المشاة يعبرون الطريق خارج ممر المشاة	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف
راكبو الدراجات يسيرون في المسار	إعطاء حق المرور، المتابعة
راكبو الدراجات يسيرون في المسار المخصص	التحرك داخل المسار
راكبو الدراجات يعبرون الطريق داخل ممر المشاة	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف
راكبو الدراجات يعبرون الطريق خارج ممر المشاة	إعطاء حق المرور، التباطؤ، التوقف

٣. السيناريوهات الحرجة

يمكن استخلاص السيناريوهات الحرجة إما من خلال النظر في افتراضات الحالات على سيناريوهات الحركة المرورية المستندة على البيانات أو تطبيق أساليب موحدة (قائمة على المعرفة) لتقييم أوجه القصور التشغيلية، على سبيل المثال، البنية التحتية، وخصائص العناصر والأحداث، والمخاطر التي تؤثر في الاستجابات (مثل الطقس، والرؤية، والتفاعلات مع مستخدمي الطريق). ولا يقتصر تحديد السيناريوهات الحرجة على ظروف الحركة المرورية، بل يشمل أيضًا الظروف البيئية،

والعوامل البشرية، والاتصال، وسوء التواصل، وتتوافق السيناريوهات الحرجة مع التشغيل الطارئ لنظام القيادة الذاتية ADS.

٤. سيناريوهات الأعطال

تهدف هذه السيناريوهات إلى تقييم كيفية استجابة نظام القيادة الذاتية ADS للأعطال، وتتوافر طرق مختلفة في المراجع (انظر مثال الطرق في البند ٥/٥/٣ من الجزء ٢).

بالنسبة لكل حالة من حالات أعطال السلوك والآثار المترتبة عليها والتي سبق تحديدها، يجب على الصانع وضع استراتيجيات ذات صلة عند تطوير نظام القيادة الذاتية ADS (أي عطل - آمن).

عند تطبيق سيناريوهات الأعطال، يكمن الهدف في تقييم قدرة نظام القيادة الذاتية ADS على الامتثال لمتطلبات حالات السلامة الحرجة، بما في ذلك، على سبيل المثال، "يجب لنظام القيادة الذاتية ADS إدارة حالات القيادة الحرجة للسلامة" وكذلك "يجب لنظام القيادة الذاتية ADS إدارة أوضاع الأعطال بأمان" والمتطلبات الفرعية الخاصة بكل منها.

الجزء ٢ - تقييم مفهوم السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS وتدقيق نظام إدارة السلامة لدى الصانع

١. عام

١,١ تقوم جهة اعتماد الطراز التي تمنح شهادة المطابقة بالتحقق من خلال عمليات فحص واختبارات مستهدفة، من أن المبررات المتعلقة بالسلامة الواردة في الوثائق تتوافق مع متطلبات هذا الملحق، وأن التصميم والعمليات الموضحة في الوثائق منفذة من قبل الصانع.

٢. وثائق نظام القيادة الذاتية ADS

٢,١ المتطلبات

يجب على الصانع تقديم وثائق ذات الصلة بالتصميم الأساسي لنظام القيادة الذاتية ADS والوسائل التي تربطه بأنظمة المركبة الأخرى أو التي يتحكم من خلالها مباشرة في الأجهزة والبرمجيات الخارجية وقدرات التحكم عن بعد.

يجب شرح وظيفة (وظائف) نظام القيادة الذاتية ADS، بما في ذلك استراتيجيات التحكم ومفهوم السلامة، على النحو المنصوص عليه من قبل الصانع.

بالنسبة لاختبارات الصلاحية الدورية للسير على الطرق، يجب أن تصف الوثائق كيفية التحقق من الحالة التشغيلية الحالية لنظام القيادة الذاتية ADS ووظائفه وسلامة برمجياته.

يجب أن تقوم جهة اعتماد الطراز بتقييم الوثائق التي يجب أن تبين أن نظام القيادة الذاتية ADS:

مصمم ومطور ليعمل بطريقة خالية من المخاطر لركاب المركبة ومستخدمي الطريق ضمن نطاق التصميم التشغيلي ODD والحدود المعلنة.

يستوفي المتطلبات الأساسية الواردة في الملحق (١)، والاستثناءات من بعض متطلبات المواصفات للمركبات ذاتية القيادة الواردة في الملحق (٣) والمشار لها في هذه اللائحة.

مطور وفقًا لعملية/طريقة التطوير المعلنة من قبل الصانع.

أ. يجب توفير الوثائق مثل:

المواد السرية الإضافية وبيانات التحليل (الملكية الفكرية) للنقطة ٥/٥/٢ التي يجب أن يحتفظ بها الصانع، وأن تكون متاحة للفحص (على سبيل المثال، في الموقع في المرافق الهندسية للمستورد) وقت اعتماد الطراز لنظام القيادة الذاتية ADS، ويجب أن يضمن الصانع بقاء هذه المواد وبيانات التحليل هذه متاحة لمدة ١٠ سنوات تُحسب من الوقت الذي يوقف فيه إنتاج نوع المركبة بشكل نهائي.

٢,٢ الوصف العام لنظام القيادة الذاتية ADS:

أ. يجب تقديم وصف يعطي شرحًا مبسطًا للخصائص التشغيلية لنظام القيادة الذاتية ADS وميزات النظام.

ب. يجب أن يتضمن الوصف ما يلي:

١. نطاق التصميم التشغيلي مثل الحد الأقصى لسرعة التشغيل، ونوع الطريق (مثل المسارات المخصصة)، والبلد/مناطق التشغيل، وظروف الطريق، والظروف البيئية المطلوبة (مثل عدم وجود ثلوج، وما إلى ذلك) /شروط الحدود.

٢. الأداء الأساسي (مثل اكتشاف الأجسام والأحداث والاستجابة لها، والبنية التحتية الخارجية المطلوبة أثناء التشغيل).

٣. التفاعل مع مستخدمي الطريق الآخرين.

٤. الشروط الرئيسة لمناورات الحد الأدنى من المخاطر.

٥. مفهوم التفاعل مع ركاب المركبة، والمشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد)، ومشغّل التدخل عن بعد (إن وجد).

٦. الوسائل اللازمة لتفعيل أو إلغاء تفعيل نظام القيادة الذاتية ADS من قبل المشغل الموجود على متن المركبة (إذا كان ذلك مناسباً) أو مشغّل التدخل عن بعد (إذا كان ذلك مناسباً) أو ركاب المركبة (إذا كان ذلك مناسباً) أو مستخدمي الطريق الآخرين (إذا كان ذلك مناسباً).

٧. التدابير التشغيلية (مثل المشغل الموجود على متن المركبة أو مشغل التدخل عن بُعد) التي يجب الالتزام بها لضمان السلامة أثناء عمل المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

٨. البنية التحتية الخارجية اللازمة لضمان السلامة أثناء عمل المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

٢,٣ وصف وظائف نظام القيادة الذاتية ADS

يجب تقديم وصف يتضمن شرحًا لجميع الوظائف، بما في ذلك استراتيجيات التحكم لضمان التشغيل الآمن لنظام القيادة الذاتية ADS والطرق المستخدمة لأداء مهام القيادة الحركية ضمن نطاق التصميم التشغيلي ODD، والحدود التي جرى تصميم نظام القيادة الذاتية ADS للعمل ضمنها، بما في ذلك وصف لكيفية ضمان ذلك.

أ. يجب توفير قائمة بجميع المتغيرات المدخلة والمحسوسة وتحديد نطاق عملها، إلى جانب وصف لكيفية تأثير كل متغير في سلوك نظام القيادة الذاتية ADS.

ب. يجب توفير قائمة بجميع المتغيرات الناتجة التي يتحكم فيها نظام القيادة الذاتية ADS وتقديم شرح، في كل حالة، عما إذا كان التحكم مباشرًا أو عبر نظام مركبة آخر، ويجب تحديد النطاق الذي من المحتمل أن يمارس فيه نظام القيادة الذاتية ADS التحكم في كل متغير من هذا القبيل.

ج. يجب ذكر الحدود التي تبين حدود التشغيل الوظيفي، بما في ذلك حدود نطاق التصميم التشغيلي ODD، لأداء نظام القيادة الذاتية ADS.

د. يجب شرح مفهوم التفاعل بين الإنسان والآلة مع ركاب المركبة/المشغل على متن المركبة/مشغّل التدخل عن بعد (إن وجد) عند الاقتراب من حدود نطاق التصميم التشغيلي ODD، ويجب أن يتضمن الشرح قائمة بأنواع الحالات التي يقوم فيها نظام القيادة الذاتية ADS بتوليد طلب دعم إلى المشغل الموجود على متن المركبة/مشغّل التدخل عن بعد (إن وجد)، وطريقة تنفيذ الطلب، والإجراء الذي يعالج الطلب الخاطئ ومناورة الحد الأدنى من المخاطر، كما يجب أيضًا وصف الإشارات والمعلومات المقدمة إلى المشغل الموجود على متن المركبة/مشغّل التدخل عن بعد، وركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين في كل جانب من الجوانب المذكورة أعلاه.

٢,٤ تخطيط نظام القيادة الذاتية ADS والرسوم التخطيطية

أ. وظائف الوحدات

يجب تحديد وظيفة كل وحدة من وحدات نظام القيادة الذاتية ADS وبيان الإشارات التي تربطها بالوحدات الأخرى أو بأنظمة المركبة الأخرى، ويجب أن يشمل ذلك الأنظمة خارج المركبة التي تدعم نظام القيادة الذاتية ADS وأنظمة المركبة الأخرى، ويمكن توفير ذلك من خلال رسم/وصف تخطيطي.

ب. يجب أن تبين الوصلات البينية داخل نظام القيادة الذاتية ADS من خلال الوصلات الكهربائية، ومخطط لمعدات النقل الهوائية أو الهيدروليكية، والمخطط للوصلات الميكانيكية.

ج. يجب أن يكون هناك تطابق واضح بين وصلات الإرسال والإشارات المنقولة بين الوحدات، ويجب تحديد أولويات الإشارات على مسارات البيانات المتعددة حيثما تكون الأولوية مشكلة تؤثر في الأداء أو السلامة.

د. تعريف الوحدات

١. يجب أن تكون كل وحدة قابلة للتعريف بشكل واضح وصريح (على سبيل المثال، بوضع علامات على الأجهزة، ووضع علامات أو مخرجات البرمجيات لمحتوى البرمجيات) لتوفير ارتباط بين الأجهزة والوثائق، ويمكن تغيير إصدار البرمجيات دون الحاجة إلى استبدال العلامة أو المكون، يجب أن يكون تعريف البرمجيات بمخرجات البرمجيات فقط.

٢. حيثما تُدمج الوظائف داخل وحدة واحدة أو داخل جهاز حاسوب واحد، ولكن تظهر في كتل متعددة في مخطط الكتلة من أجل الوضوح وسهولة الشرح، يجب استخدام علامة تعريف جهاز واحدة فقط، ويجب على الصانع، باستخدام هذا التعريف، أن يؤكد أن المعدات المستوردة تتوافق مع المستند المقابل.

هـ. تركيب مكونات نظام الاستشعار

يجب على الصانع توفير معلومات حول خيارات التركيب للمكونات الفردية التي يتألف منها نظام الاستشعار، ويجب أن تشتمل هذه الخيارات، على موقع المكون في/على المركبة، والمواد المحيطة بالمكون، وتحديد أبعاد والشكل الهندسي للمادة المحيطة بالمكون، والتشطيب السطحي للمواد المحيطة بالمكون، ويجب أن تتضمن المعلومات أيضًا مواصفات التركيب لأداء نظام القيادة الذاتية ADS. يجب إشعار جهة اعتماد الطراز بالتغييرات التي تطرأ على المكونات الفردية لنظام الاستشعار أو خيارات التركيب.

٣. نظام إدارة السلامة (SMS)

٣,١ يجب على الصانع أن يثبت لجهة اعتماد الطراز فيما يخص نظام إدارة السلامة (SMS) ان العمليات والمنهجيات والتدريب، والأدوات متوافرة، وفعالة، ومحدثة. وهي متبعة داخل المنظمة لإدارة السلامة والامتثال المستمر طوال دورة عمل نظام القيادة الذاتية ADS (التطوير والإنتاج والتشغيل والايقاف عن العمل).

أ. أمثلة على العمليات والأنشطة التي يجب على الصانع توثيقها:

١. سياسات ومبادئ السلامة (بما يتماشى مع المفهوم الوارد في المواصفة ISO 21434، الفقرة ١/٤/٥ والمواصفة ISO 9001 ٥. ٢، ولكن من منظور السلامة).
٢. أهداف السلامة للمنظمة وعملية إنشاء مؤشرات أداء السلامة المستخدمة في حالة السلامة.
٣. الهيكل المناسب لنظام إدارة السلامة SMS، مع مراعاة اللوائح، والمواصفات، وإرشادات أفضل الممارسات، وحالة استخدام المركبة، وتخطيط هيكلها التنظيمي، وعملياتها، ومنتجات العمل على نظام إدارة السلامة SMS.
٤. ثقافة السلامة (المواصفة ISO 26262-2، الفقرة ٢.٤.٥).
٥. حوكمة السلامة.
٦. الأدوار والمسؤوليات (ISO 26262-2، الفقرة ٢.٤.٦، ويتعلق ذلك بالأنشطة التنظيمية والمتعلقة بالمشروع)
٧. مشاركة المعلومات خارج المنظمة (بما يتماشى مع المفهوم الوارد في المواصفة ISO 21434، الفقرة ٥/٤/٥ والمواصفة ISO 9001، ولكن من منظور السلامة).
٨. نظام إدارة الجودة (على سبيل المثال، وفقا للمواصفة IATF 16949 أو المواصفة ISO 9001أو ما يعادلها) لدعم هندسة السلامة، بما في ذلك إدارة التغيير وإدارة التكوين، وإدارة المتطلبات، وإدارة الأدوات، وما إلى ذلك.

٣,٢ يجب إنشاء وتوثيق عملية التصميم والتطوير، بما في ذلك نظام إدارة السلامة، وإدارة المخاطر، وإدارة المتطلبات، وتنفيذ المتطلبات، والاختبار، وتتبع الأعطال، والإجراءات التصحيحية، وإدارة الإصدار.

أ. أمثلة للعمليات والأنشطة التي ينبغي أخذها في الاعتبار لضمان استيفاء المتطلبات:

١. أدوار ومسؤوليات الأشخاص المشاركين خلال مرحلة التصميم والتطوير.
٢. مؤهلات وخبرة الأشخاص المسؤولين عن اتخاذ القرارات التي تؤثر في السلامة.
٣. تنسيق الأدوار والمسؤوليات ونقل المعلومات بين أنشطة التصميم والإنتاج.

ب. أمثلة للعمليات والأنشطة التي ينبغي توثيقها لضمان متانة مرحلة التصميم والتطوير:

١. وصف عام لكيفية قيام المنظمة بتنفيذ جميع أنشطة التصميم والتطوير.
٢. تطوير المركبة / النظام والتكامل والتنفيذ.
٣. إدارة المتطلبات (على سبيل المثال: جمع المتطلبات والتأكد من صلاحيتها).
٤. استراتيجيات التأكد من الصلاحية، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:
٥. تقويم بيئة الاختبارات (physical tests).
٦. تقويم مصداقية سلسلة الأدوات الافتراضية.
٧. تكامل النظام.
٨. البرمجيات.
٩. الأجهزة.
١٠. إدارة السلامة الوظيفية والتشغيلية، بما في ذلك التقويم المستمر وتحديث تقويمات المخاطر والتفاعلات مع السلامة أثناء الخدمة.
١١. إدارة العوامل البشرية (على سبيل المثال: عمليات التصميم التي ترتكز على الإنسان).
١٢. إدارة التصميم والتغيير، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:
١٣. قرارات التصميم الرئيسة.
١٤. تعديلات التصميم المطلوبة على نظام القيادة الذاتية ADS.
١٥. الموظفون المشاركون في التصميم.
١٦. الأدوات والحدود المعتمدة للتحقق من السلامة لنظام القيادة الذاتيةADS.

٣,٣ يجب على الصانع ضمان وجود قنوات اتصال فعالة بين الإدارات المسؤولة عن السلامة الوظيفية / التشغيلية والأمن السيبراني وأي تخصصات أخرى ذات صلة تتعلق بتحقيق سلامة المركبة.

٣,٤ يجب أن يكون لدى الصانع عمليات تهدف إلى جمع بيانات المركبة، وبيانات من مصادر أخرى لمراقبة وتحليل الوقائع / الحوادث ذات الصلة بالسلامة التي يسببها نظام القيادة الذاتية ADS، حيث يجب على الصانع إبلاغ جهة اعتماد الطراز بالأحداث ذات الصلة وفقا للجزء ٥ من هذا الملحق.

أ. يجب على الصانع تمكين مشغل خدمة النقل من تزويد جهة اعتماد الطراز أو الجهات المختصة ببيانات المركبة وفقا للفقرة ٣,٤ أعلاه، وكذلك ببيانات نظام القيادة الذاتية ADS وعناصر البيانات المحددة لمسجل بيانات الحدث التي جُمِعت وفقا للقسم ٩ من الملحق ١.

٣,٥ يجب أن يكون لدى الصانع عمليات لإدارة الثغرات المحتملة ذات الصلة بالسلامة بعد التسجيل، وأن يلتزم بتحديث المركبات إذا لزم الأمر.

٣,٦ يجب على الصانع إثبات إجراء عمليات تدقيق داخلية مستقلة دورية (على سبيل المثال كل سنتين) للتأكد من تنفيذ العمليات الموضوعة وفقًا للنقاط من ٣,١ إلى ٣,٥ باستمرار.

٣,٧ يجب على الصانع وضع الترتيبات المناسبة (مثل الترتيبات التعاقدية، والواجهات الواضحة، ونظام إدارة الجودة) مع أي منظمة تشارك في تطوير أو تصنيع أو توزيع مركباتهم (مثل الصانع المتعاقد معه، أو مزودي الخدمة، أو المنظمات الفرعية للمستوردين) لضمان أن نظام إدارة سلامة الصانع يفي بمتطلبات النقاط ١/٤ (باستثناء الجوانب المتعلقة بالمركبات مثل "التشغيل" و "الإيقاف")، و٢/٤، و٣/٤ و٦/٤.

٣,٨ شهادة المطابقة لنظام إدارة السلامة

أ. ينبغي تقديم طلب الحصول على شهادة المطابقة لنظام إدارة السلامة من قبل الصانع أو من ممثلة المعتمد إلى جهة اعتماد الطراز.

ب. ويجب أن يكون الطلب مصحوبًا بالوثائق المذكورة أدناه في ثلاث نسخ، وعلى وجه الخصوص ما يلي:

١. وثائق تصف نظام إدارة السلامة.

٢. إقرار مُوقّع بامتثال نظام إدارة السلامة SMS لجميع متطلبات إدارة السلامة وفقًا لهذه اللائحة.

٤. أحكام الإبلاغ

٤,١ يجب الإبلاغ عن تقييم السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS على سبيل المثال ترميز إصدارات الوثائق المفحوصة وإدراجها في سجلات الخدمة الفنية.

٤,٢ يجب شمول البنود المشار لها في الشكل رقم ٢ حداً أدنى من البنود التي يجب شمولها.

٤,٣ تصدر الجهة المانحة لاعتماد الطراز نتائج تقييم السلامة المرفقة بشهادة المطابقة بناءً على الوثائق المقدمة من الصانع ونتائج الاختبار التي أجريت وفقًا للجزء ٣ من هذا الملحق.

٥. كفاءة المدققين / المقومين

٥,١ يُجرى تقييم مفهوم سلامة نظام ADS وتدقيق نظام إدارة السلامة بموجب هذا الجزء فقط من قِبل مُقيّمين/مُدقّقين يمتلكون المعرفة الفنية والإدارية اللازمة لهذه الأغراض. ويجب أن يكونوا مؤهلين كمُدقّقين/مُقيّمين وفقا للمواصفة ISO 26262 (السلامة الوظيفية - مركبات الطرق)، والمواصفة ISO/PAS 21448 (سلامة الوظائف المُقصودة لمركبات الطرق)؛ وأن يكونوا قادرين على المواءمة مع متطلبات الأمن السيبراني وفقًا للائحة الأمم المتحدة رقم ١٥٥ والمواصفة ISO/SAE 21434. ويجب إثبات هذه الكفاءة من خلال مؤهلات مناسبة أو سجلات تدريبية مُكافئة.

الجزء ٣ – الاختبار

١. اختبار المسار

يجب إجراء الاختبارات (physical tests) ضمن نطاق التصميم التشغيلي الفعلي ODD (على الطريق) أو في أي منشأة اختبار تحاكي ظروف نطاق التصميم التشغيلي ODD والتي يجب تحديدها من قبل الصانع وجهة اعتماد الطراز.

٢. الاختبار على أرض الواقع.

يجب اختبار نظام القيادة الذاتية ADS على الطريق وفقًا للأنظمة المرورية بأمان ودون وجود أي خطر على مستخدمي الطرق الآخرين.

يوصى بأن يكون الأختبار على أرض الواقع كما يلي:

أ. إجراؤه مع مشاركين آخرين من مستخدمي الطريق.

ب. النظر في التعرف على المشكلات التي قد لا يمكن اكتشافها من خلال اختبارات المسار والمحاكاة، مثل: محدودية جودة الإدراك (على سبيل المثال: بسبب ظروف الإضاءة، والأمطار، وما إلى ذلك).

٣. الظروف البيئية

يجب إجراء الاختبارات في ظل ظروف بيئية مختلفة، في حدود نطاق التصميم التشغيلي ODD لنظام القيادة الذاتية ADS، وبالنسبة للظروف البيئية غير المختبرة والتي قد تحدث ضمن نطاق التصميم التشغيلي ODD، يجب على الصانع أن يثبت، بوصف ذلك جزءاً من التقييم بما يرضي جهة اعتماد الطراز، أن السيارة يمكن التحكم فيها بأمان.

٤. تعديلات النظام لأغراض الاختبار

إذا كانت هناك حاجة لعمل تعديلات على نظام القيادة الذاتية ADS من أجل السماح بإجراء الاختبار، على سبيل المثال: معايير تقييم نوع الطريق أو معلومات نوع الطريق (بيانات الخريطة)، فيجب التأكد من أن هذه التعديلات لا تؤثر في نتائج الاختبار، ويجب توثيق هذه التعديلات من حيث المبدأ وإرفاقها بتقرير الاختبار، ويجب توثيق وصف وأدلة تأثير هذه التعديلات (إن وجدت) وإرفاقها بتقرير الاختبار.

٥. ظروف المركبة

٥,١ كتلة الاختبار

يجب اختبار المركبة المعنية بأي حمولة مسموح بها للمركبة، ويجب عدم إجراء أي تعديل على الحمولة بمجرد بدء إجراء الاختبار، حيث يجب على الصانع أن يثبت، من خلال استخدام الوثائق، أن نظام القيادة الذاتية ADS يعمل في جميع ظروف التحميل.

٥,٢ يجب اختبار المركبة المعنية عند ضغط الإطارات الموصى به من قبل الصانع.

٥,٣ يجب التحقق من أن حالة النظام تتوافق مع الغرض المقصود من الاختبار (على سبيل المثال: في حالة خالية من الأعطال أو مع الأعطال المحددة المراد اختبارها).

٦. أدوات الاختبار

بالإضافة إلى المركبات الفعلية، يمكن استخدام أحدث أدوات الاختبار لإجراء الاختبارات، لتحل محل المركبات الفعلية ومستخدمي الطريق الآخرين (على سبيل المثال: الأهداف اللينة، والمنصات المتنقلة، وغيرها)، ويجب أن تتوافق أدوات الاختبار البديلة مع الخصائص ذات الصلة بتقويم الأداء الحسي والمركبات الفعلية والمشاركين الآخرين في الحركة المرورية، ويجب عدم إجراء الاختبارات بطريقة من شأنها تعريض الأفراد المشاركين للخطر، ويجب تجنب إلحاق أضرار كبيرة بالمركبة المختبرة إذا توافرت وسائل أخرى للتأكد من الصلاحية.

٧. اختلاف حدود الاختبار

يجب على الصانع أن يصرح عن حدود النظام لجهة اعتماد الطراز، ويجب على جهة اعتماد الطراز تحديد مجموعات مختلفة من حدود الاختبار (على سبيل المثال، السرعة الحالية للمركبة، ونوع الهدف وإزاحته، وانحناء المسار، وما إلى ذلك) من أجل اختبار نظام القيادة الذاتية ADS، حيث يجب أن توفر حالات الاختبار المختارة شمولية كافية لجميع السيناريوهات وحدود الاختبار والتأثيرات البيئية.

٨. سيناريوهات الاختبارات لتقييم أداء نظام القيادة الذاتية ADS على مسار الاختبار (النقاط ٨,١ و٨,٢ و٨,٥ و٨,٦ و٨,٧ و٨,٨ و٨,٩) وعلى الطريق (٨,٣ و٨,٤ و٨,١٠).

يجب اعتبار السيناريوهات المدرجة في النقاط التالية أدنى مجموعة من الاختبارات. بناءً على طلب جهة اعتماد الطراز، يمكن تنفيذ سيناريوهات إضافية لتشكل جزءاً من نطاق التصميم التشغيلي ODD، وإذا كان السيناريو الموضح في النقطة ٧ من هذا الملحق لا ينتمي إلى نطاق التصميم التشغيلي ODD للمركبة، فيجب ألا يؤخذ في الاعتبار.

اعتمادًا على نطاق التصميم التشغيلي ODD ، يجب اختيار سيناريوهات الاختبار كجزء من اختبار اعتماد الطراز، ويجب اختيار سيناريوهات الاختبار وفقًا للجزء ١ من هذا الملحق، حيث يمكن إجراء اختبار اعتماد الطراز على أساس عمليات المحاكاة والمناورات على مسار الاختبار واختبارات القيادة على الحركة المرورية الفعلية على الطريق، ومع ذلك، لا يجوز أن يعتمد كلياً على عمليات المحاكاة الحاسوبية، وفي وقت اعتماد الطراز ، يجب على جهة اعتماد الطراز إجراء الاختبارات التالية أو على الأقل مشاهدتها لتقويم سلوك نظام القيادة الذاتية ADS.

٨,١ البقاء في المسار

يجب أن يثبت الاختبار أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل لا تخرج عن مسارها وتحافظ على حركة مستقرة داخل مسارها عبر نطاق السرعة والانحناءات المختلفة ضمن حدود نظامها.

أ. يجب أن يعتمد الاختبار على نطاق التصميم التشغيلي ODD لنظام القيادة الذاتية ADS ويجب تنفيذه على الأقل:

١. بمدة اختبار لا تقل عن ٥ دقائق.
٢. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة بالإضافة إلى مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة كمركبة أخرى.
٣. مع وجود مركبة أمامية تنحرف في المسار.
٤. مع وجود مركبة أخرى تسير بالقرب منها في المسار المجاور.

٨,٢ مناورة تغيير المسار (LCM)

يجب أن تثبت الاختبارات أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل لا تتسبب في خطر غير معقول على سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين أثناء إجراء تغيير المسار، وأن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لتقييم مدى خطورة الموقف قبل بدء مناورة تغيير المسار (LCM) في كامل نطاق السرعة التشغيلية، ولا تكون هذه الاختبارات مطلوبة إلا إذا كانت المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لإجراء تغييرات في المسار إما أثناء مناورة الحد الأدنى من المخاطر أو أثناء التشغيل العادي.

أ. يجب تنفيذ الاختبارات التالية:
١.قيام المركبة ذاتية القيادة بالكامل بتغيير المسار إلى المسار المجاور (المستهدف).
٢.الانضمام عند نهاية المسار.
٣.الدخول إلى مسار مشغول (يوجد فيه مركبة).

ب. يجب تنفيذ هذه الاختبارات على الأقل:
١. مع وجود مركبات مختلفة، بما في ذلك مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) تقترب من الخلف.
٢. في السيناريو الذي يمكن فيه تنفيذ مناورة تغيير المسار في التشغيل العادي.
٣. في السيناريو الذي لا يمكن فيه تنفيذ مناورة تغيير المسار LCM في التشغيل العادي بسبب اقتراب مركبة من الخلف.
٤. مع وجود مركبة تأتي من الخلف تسير بنفس السرعة في المسار المجاور، مما يمنع تغيير المسار.
٥. مع وجود مركبة تسير بجانبها في المسار المجاور تمنع تغيير المسار.
٦. في السيناريو الذي تكون فيه مناورة تغيير المسار أثناء مناورة الحد الأدنى من المخاطر ممكنة وقابلة للتنفيذ.
٧. في السيناريو الذي تتفاعل فيه المركبة ذاتية القيادة بالكامل مع مركبة أخرى تبدأ في الانتقال إلى نفس المساحة داخل المسار المستهدف، لتجنب خطر الاصطدام المحتمل.

٨,٣ الاستجابة لأشكال الطرق الهندسية المختلفة

يجب أن تضمن هذه الاختبارات أن السيارة ذاتية القيادة بالكامل تكتشف وتتكيف مع مجموعة متنوعة من أشكال الطرق الهندسية المختلفة التي يمكن أن تحدث داخل نطاق التصميم التشغيلي ODD عبر نطاق سرعتها بالكامل.

أ. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع قائمة السيناريوهات أدناه بناءً على نطاق التصميم التشغيلي ODD لنظام القيادة الذاتية ADS:
١. التقاطعات على شكل حرف T (تقاطعات ذات ٣ اتجاهات) مع إشارات مرورية أوبدونها، مع حقوق طريق مختلفة.
٢. تقاطعات الطرق (تقاطعات ذات ٤ اتجاهات أو أكثر) مع إشارات مرورية أوبدونها، مع حقوق طريق مختلفة.
٣. الدوارات.

ب. يجب تنفيذ كل اختبار على الأقل:
١. بدون وجود مركبة أمامية.
٢. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة بالإضافة إلى مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) كمركبة أمامية /مركبة أخرى.
٣. مع وجود مركبات تقترب أو تعبر أو بدونهما.

٨,٤ الاستجابة لأنظمة المرور الوطنية والبنية التحتية للطرق

يجب أن تضمن هذه الاختبارات امتثال المركبة ذاتية القيادة بالكامل لأنظمة المرور الوطنية وتكيفها مع مختلف التغييرات الدائمة والمؤقتة في البنية التحتية للطرق (مثل مواقع إنشاء الطرق) في نطاق السرعة الكامل.

أ. يجب تنفيذ الاختبارات على الأقل مع قائمة السيناريوهات أدناه ذات الصلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD لنظام القيادة الذاتية ADS:
١. علامات حدود السرعة المختلفة، بحيث يتعين على نظام القيادة الذاتية ADS تغيير سرعته وفقًا للقيم المشار إليها.

٢. الإشارات الضوئية و/أو إشارات التوقف التي يوجهها ضابط سلامة الطريق / مأموري التنفيذ مع حالات السير في الاتجاه المستقيم والانعطاف يسارًا ويمينًا.
٣. ممرات المشاة وراكبي الدراجات مع اقتراب المشاة / راكبي الدراجات أو بدونهم /أو مع وجودهم على الطريق أو بدون ذلك.
٤. التعديلات المؤقتة: على سبيل المثال، عمليات صيانة الطرق المشار إليها بعلامات المرور والأقماع وغيرها من الإشارات الأخرى، والقيود المفروضة على الوصول.
٥. مواقع دخول الطرق السريعة والخروج منها ومحطات الرسوم.

ب. يجب تنفيذ كل اختبار على الأقل:
١. بدون مركبة أمامية.
٢. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة بالإضافة إلى مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) كمركبة أمامية /مركبة أخرى.

٨,٥ تجنب الاصطدام: تجنب الاصطدام بمستخدمي الطريق أو الأجسام التي تعيق المسار.

يجب أن يثبت الاختبار أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل تتجنب الاصطدام بمركبة واقفة، أو مستخدم طريق، أو مسارمغلق كليًا أو جزئيًا حتى السرعة القصوى المحددة لنظام القيادة الذاتية ADS.

أ. يجب تنفيذ هذا الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما ينطبق ذلك في نطاق التصميم التشغيلي ODD:
١. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة واقفة.
٢. مع وجود مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة واقفة.
٣. مع وجود مشاة مستهدفين واقفين.
٤. مع وجود مشاة مستهدفين يعبرون المسار بسرعة ٥ كلم/ساعة، وأيضاً في وجود أجسام أخرى ذات صلة في نطاق التصميم التشغيلي ODD (مثل كرة، أو حقيبة تسوق، أو غير ذلك).
٥. مع وجود مشاة مستهدفين يتحركون بسرعة تصل إلى ٥ كلم/ساعة داخل مسار نظام القيادة الذاتية ADS ويشغلونه جزئيًا ويتبعون نفس اتجاه السيارة ذاتية القيادة بالكامل أو الاتجاه المعاكس لها.
٦. مع وجود مشاة مستهدفين ينحرفون في نفس مسار المركبة ذاتية القيادة بالكامل.
٧. مع وجود راكب دراجة هوائية مستهدف يعبر المسار بسرعة ١٥ كلم/ساعة.
٨. مع وجود راكب دراجة هوائية مستهدف يسير في نفس الاتجاه بسرعة ١٥ كلم/ساعة.
٩. مع وجود مركبة ذاتية القيادة بالكامل تنعطف إلى اليمين وتتقاطع مع مسار راكب الدراجة الهوائية الذي يسير في نفس الاتجاه بسرعة ١٥ كلم/ساعة.
١٠. مع وجود هدف يمثل مساراً مغلقاً.
١١. مع وجود هدف داخل المسار بشكل جزئي.
١٢. مع وجود نوع واحد أو أكثر من الأنواع المختلفة من الأجسام غير القابلة للتجاوز ذات الصلة في نطاق التصميم التشغيلي ODD (على سبيل المثال، صندوق القمامة، أو دراجة، أو سكوتر متعطلة، أو علامة مرور ساقطة، أو كرة ثابتة، أو متحركة، أو غير ذلك)، مع وجود عدة عوائق متتالية تغلق المسار ذا الصلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD (على سبيل المثال، بالترتيب التالي: مركبة - دراجة نارية - سيارة) على جزء منحنٍ من الطريق.

٨,٦ تجنب الفرملة الطارئة قبل وجود جسم قابل للتجاوز في المسار، حيث إن "الجسم القابل للتجاوز" هو جسم يمكن دحرجته دون التسبب في خطر غير معقول لركاب المركبة أو مستخدمي الطريق الآخرين.

يجب أن يثبت الاختبار أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل لا تبدأ فرملة طارئة مع طلب تباطؤ أكبر من ٥ م/ث٢ بسبب جسم قابل للتجاوز في المسار ذي الصلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD (على سبيل المثال، غطاء فتحة أو غصن صغير) حتى السرعة القصوى المحددة لنظام القيادة الذاتية ADS.

أ. يجب تنفيذ هذا الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما ينطبق ذلك في نطاق التصميم التشغيلي ODD:
بدون وجود مركبة أمامية.
مع وجود سيارة ركاب مستهدفة بالإضافة إلى مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة كمركبة أمامية أو مركبة أخرى.

٨,٧ متابعة مركبة أمامية

يجب أن يثبت الاختبار أن السيارة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة للحفاظ على حركة مستقرة واستعادتها، والحفاظ على مسافة أمان مع المركبة أمامها، ومهيأة لتجنب الاصطدام بمركبة أمامية تتباطأ حتى أقصى تباطؤ لها.

أ. يجب تنفيذ هذا الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما ينطبق ذلك في نطاق التصميم التشغيلي:

١. عبر نطاق السرعة الكلي للمركبة ذاتية القيادة بالكامل.

٢. باستخدام سيارة ركاب مستهدفة ومركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة وكذلك دراجة هوائية مستهدفة كمركبة أمامية، بشرط توافر أهداف موحدة مناسبة للمركبة الآلية ذات العجلتين (PTW) لإجراء الاختبار بأمان.

٣. للسرعات الثابتة والمتفاوتة للمركبة الأمامية (نموذج سرعة واقعي).

٤. في المقاطع المستقيمة والمنحنية للطريق.

٥. لمواقع جانبية مختلفة للمركبة الأمامية في المسار.

٦. مع تباطؤ للمركبة الأمامية بمتوسط تباطؤ لا يقل عن ٦ م/ث٢ حتى التوقف التام.

٨,٨ تغيير مسار مركبة أخرى إلى المسار (الدخول الى المسار).

يجب أن يثبت الاختبار أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لتجنب الاصطدام بمركبة أو مستخدمي الطريق يدخلون مسار المركبة ذاتية القيادة حتى درجة حرجة معينة لمناورة الدخول.

أ. يجب تحديد الدرجة الحرجة القصوى لمناورة الدخول وفقًا للبنود الواردة في الجزء ١ من هذا الملحق واعتماداً على المسافة بين أقصى نقطة خلفية للمركبة الداخلة أقصى نقطة أمامية للمركبة ذاتية القيادة بالكامل.

ب. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:

١. مع قيم مختلفة للزمن حتى الاصطدام TCCوالمسافة والسرعة النسبية لمناورة الدخول، تشمل أنواعًا من سيناريوهات الدخول التي يمكن فيها تجنب الاصطدام وتلك التي لا يمكن فيها تجنب الاصطدام.

٢. مع مركبات داخلة تسير بسرعة طولية ثابتة، تتسارع وتتباطأ.

٣. مع سرعات جانبية مختلفة، وتسارع جانبي للمركبة الداخلة.

٤. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة ومركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة وكذلك دراجة هوائية مستهدفة كمركبة أمامية، بشرط توافر أهداف موحدة مناسبة للمركبة الآلية ذات العجلتين (PTW) لإجراء الاختبار بأمان.

٨,٩ العائق الثابت بعد تغيير مسار المركبة الأمامية (الخروج من المسار)

يجب أن يثبت الاختبار أن المركبة ذاتية القيادة بالكامل مهيأة لتجنب الاصطدام بمركبة واقفة، أو مستخدم طريق، أو مسار مسدود عندما تصبح مرئية بعد أن تتجنب المركبة الأمامية الاصطدام بمناورة مراوغة، ويجب أن يستند الاختبار إلى المتطلبات المنصوص عليها في الملحق (١) ومعاملات السيناريو في الجزء ١ من هذا الملحق. وبالنسبة للحالات غير المختبرة التي قد تحدث ضمن النطاق التشغيلي للمركبة، يجب على الصانع أن يثبت كجزء من التقويم الموضح في الملحق (٢) الجزء ٢ بما يتواءم مع متطلب جهة اعتماد الطراز أن المركبة يتم التحكم فيها بأمان.

أ. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:

١. مع وجود سيارة ركاب مستهدفة واقفة في وسط المسار.

٢. مع وجود مركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة في وسط المسار.

٣. مع وجود مشاة مستهدفين واقفين في وسط المسار.

٤. مع وجود هدف في وسط المسار يمثل مساراً مسدوداً.

٥. مع وجود عوائق متعددة متتالية تغلق المسار (على سبيل المثال، بالترتيب التالي: الأنا-مركبة - دراجة نارية - سيارة).

٨,١٠ وقوف المركبات

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للوقوف في أماكن وقوف المركبات المختلفة وتخطيطات مواقف المركبات المختلفة في ظل ظروف مختلفة، وأنه أثناء مناورة الوقوف لا يسبب ضرراً للأشياء المحيطة به، ومستخدمي الطريق، والمركبة ذاتها.

أ. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:

١. مع أماكن الوقوف المتوازية والعمودية على الطريق.

٢. على الأسطح المستوية والمائلة.

٣. مع وجود مركبات أخرى في أماكن الوقوف المحيطة، بما في ذلك المركبات الآلية ذات العجلتين (PTW) والدراجات الهوائية.
٤. الوقوف في أماكن وقوف المركبات ذات الأبعاد الهندسية المختلفة.
٥. على زوايا ميل مختلفة للطريق.
٦. مع دخول مركبة أخرى الى مكان الوقوف أثناء مناورة الوقوف.

٨,١١ التنقل في مواقف السيارات

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للتعامل مع سرعة القيادة المنخفضة وانعدام الرؤية العام الذي قد يحدث في مواقف السيارات.

أ. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:
١. مع وجود مشاة مستهدفين يعبرون مسار المركبة ذاتية القيادة بالكامل بسرعة ٥ كلم/ساعة.
٢. مع وجود مركبة تخرج من مكان الوقوف أمام المركبة ذاتية القيادة بالكامل.
٣. مع وجود عائق ثابت في مسار المركبة ذاتية القيادة بالكامل.
٤. مع وجود مسارات مختلفة، حيث تعيق البنية التحتية مجال الرؤية.
٥. مع وجود عائق صغير على الأرض بعد منحدر محجوب بأشياء أخرى في مسار المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

٨,١٢ سيناريوهات محددة للطريق السريع

أ. دخول الطريق السريع

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لدخول الطريق السريع بأمان.

١. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:
- مع مركبات مختلفة، بما في ذلك المركبة الآلية ذات العجلتين (PTW) تقترب من الخلف.
- مع مركبات تقترب بسرعات مختلفة من الخلف.
- مع مجموعة من المركبات تسير بجانبها في المسار المجاور.

ب. الخروج من الطريق السريع

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للخروج من الطريق السريع بأمان.

١. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:
- بدون وجود مركبة أمامية.
- مع وجود سيارة ركاب مستهدفة ومركبة آلية ذات عجلتين (PTW) مستهدفة كمركبة أمامية / مركبة أخرى.
- مع وجود مركبة (مركبات) أخرى أو عائق (عوائق) تغلق مخرج الطريق السريع.

ج. محطة تحصيل الرسوم

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لاختيار بوابة المرور المناسبة، وتكييف سرعته مع السرعة المسموح بها داخل منطقة تحصيل الرسوم.

١. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:
- مع وجود مركبة أمامية أو بدونها.
- مع وجود مركبات أخرى تغلق بوابة (بوابات) المرور.
- مع وجود بوابات مرور مغلقة ومفتوحة.
- مع سرعات مختلفة مسموح بها في منطقة تحصيل الرسوم.

٨,١٣ بالنسبة للمركبات ذات الوضع المزدوج، الانتقال بين وضع القيادة اليدوية ووضع القيادة الذاتية بالكامل.

يجب أن يثبت الاختبار أن نظام القيادة الذاتية ADS يستحوذ على مهمة القيادة الحركية DDT بطريقة آمنة وعندما تكون السيارة في وضع الوقوف فقط.

أ. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:
- مع وجود سائق بشري في المركبة وبدونه.

- مع فتح أبواب المركبة وإغلاقها.
- مع وجود عوائق حول المركبة وبدونها.
- داخل منطقة الوقوف المخصصة وخارجها، إن أمكن ذلك.

ب. يجب تنفيذ الاختبار على الأقل مع السيناريوهات التالية، حيثما تكون ذات صلة بنطاق التصميم التشغيلي ODD:

- في حالة إمكانية الانتقال وتنفيذه.
- في حالة يتعذر فيها تنفيذ الانتقال.

الجزء ٤ – مبادئ التحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS

١. عام

١,١ يمكن تحقيق المصداقية من خلال التحقيق وتقويم خمس خصائص للنمذجة والمحاكاة (M&S) وهي:

أ. القدرة – ما الذي يمكن أن تقوم به عمليات النمذجة والمحاكاة M&S ، وما هي المخاطر المرتبطة بها.

ب. الدقة – مدى جودة إعادة انتاج عمليات النمذجة والمحاكاة M&S للبيانات المستهدفة.

ح. الصحة – مدى سلامة بيانات وخوارزميات النمذجة والمحاكاة M&S ومتانتها.

د. سهولة الاستخدام – ما هو التدريب والخبرة المطلوبة.

هـ. مدى توافق النمذجة والمحاكاة M&S لتقييم نطاق التصميم التشغيلي ODD ونظام القيادة الذاتية ADS.

٢. إدارة النماذج والمحاكاة

٢,١ دورة عمل النمذجة والمحاكاة M&S هي عملية حركية مع إصدارات متكررة يجب مراقبتها وتوثيقها، حيث يجب إنشاء أنشطة إدارية لدعم النمذجة والمحاكاة M&S ، ويجب توفير المعلومات ذات الصلة حول الجوانب التالية.

٢,٢ يجب أن تتضمن عملية إدارة النمذجة والمحاكاة M&S ما يلي:

أ. وصف التعديلات ضمن الإصدارات.

ب. تحديد البرمجيات

ج. يجب على الصانع توثيق البيانات المستخدمة للتحقق من صحةالنموذج وتسجيل خصائص الجودة المهمة.

د. يجب على الصانع تقديم وثائق تظهر أن البيانات المستخدمة للتحقق من صحة النماذج تشمل بالفعل الوظائف المقصودة التي تهدف سلسلة الأدوات إلى جعلها افتراضية.

هـ. يجب على الصانع توثيق إجراءات المعايرة المستخدمة لتناسب معاملات النماذج الافتراضية على بيانات الإدخال المجمعة.

٢,٣ تأثير جودة البيانات

تؤثر جودة البيانات المستخدمة في إعداد النموذج في تقدير ومعايرة النموذج.

أ. نسب البيانات / المخرجات:

١. تحتوي نسب البيانات / المخرجات على سجل لمخرجات النمذجة والمحاكاة M&S المستخدمة للتحقق من صحةنظام القيادة الذاتية ADS.

٢. وصف البيانات التي تنتجها النمذجة والمحاكاة M&S:

- يجب على الصانع تقديم معلومات عن أي بيانات وسيناريوهات مستخدمة للتحقق من صحةسلسلة أدوات الاختبار الافتراضي.
- يجب على الصانع توثيق البيانات المصدرة وتسجيل خصائص الجودة المهمة.
- يجب على الصانع تتبع مخرجات النمذجة والمحاكاة M&S إلى الإعداد المقابل للمحاكاة.

٣. تأثير جودة البيانات في مصداقية النمذجة والمحاكاة M&S:

- يجب أن تكون بيانات مخرجات النمذجة والمحاكاة M&S واسعة النطاق بما يكفي لضمان التنفيذ الصحيح لحساب التحقق من الصحة، ويجب أن تعكس البيانات بشكل كافٍ نطاق التصميم التشغيلي ODD ذي الصلة بالتقويم الافتراضي لنظام القيادة الذاتية ADS.
- يجب أن تسمح بيانات المخرجات بفحص التكرار/المصداقية للنماذج الافتراضية من خلال استغلال المعلومات المكررة.

٢,٤ إدارة النماذج العشوائية

أ. يجب توصيف خصائص النماذج العشوائية من حيث تباينها.

ب. يجب ضمان إمكانية إعادة تنفيذ النماذج العشوائية بشكل حتمي.

٢,٥ تحليل ووصف النمذجة والمحاكاة M&S:

أ. يهدف تحليل النمذجة والمحاكاة M&S ووصفها إلى تعريف النمذجة والمحاكاة M&S بالكامل وتحديد مساحة المعاملات التي يمكن تقييمها من خلال الاختبار الافتراضي.

ب. الوصف العام

١. يجب على الصانع تقديم وصف لسلسلة الأدوات الكاملة إلى جانب كيفية استخدام بيانات المحاكاة لدعم استراتيجية التحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS.

٢. يجب على الصانع تقديم وصف واضح لهدف الاختبار.

ج. مصادر الافتراضات والقيود المعروفة وعدم اليقين.

١. يجب على الصانع تحفيز افتراضات النمذجة التي وجهت تصميم سلسلة أدوات النمذجة والمحاكاة M&S.

٢. يجب على الصانع تقديم أدلة على:

- كيف تؤدي الافتراضات التي حددها الصانع دورها في تحديد قيود سلسلة الأدوات.
- مستوى الدقة المطلوب لنماذج المحاكاة.

٣. يجب على الصانع تقديم تبرير بأن التفاوت المسموح به في الإرتباط بين المحاكاة والواقع مقبول لهدف الاختبار.

٤. أخيرًا، يجب أن يتضمن هذا القسم معلومات عن مصادر عدم اليقين في النموذج، والذي سيمثل مدخلًا مهمًا للتحليل النهائي لعدم اليقين، والذي سيحدد كيفية تأثر مخرجات النموذج بمصادر عدم اليقين المختلفة للنموذج المستخدم.

د. المجال (كيفية استخدام النمذجة والمحاكاة M&S في التحقق من صحةنظام القيادة الذاتية ADS).

١. يجب تعزيز مصداقية الأداة الافتراضية من خلال نطاق استخدام محدد بوضوح لاستخدام النماذج المطورة.

٢. يجب أن تسمح النمذجة والمحاكاة M&S المنجزة بإضفاء الطابع الافتراضي على الظواهر الفيزيائية بدرجة من الدقة تتوافق مع مستوى الدقة المطلوب للاعتماد، وبالتالي، ستعمل النمذجة والمحاكاة M&S "كساحة اختبار افتراضية" لاختبار نظام القيادة الذاتية ADS.

٣. تحتاج نماذج المحاكاة إلى سيناريوهات ومقاييس مخصصة للتحقق من صحتها، ويجب أن يكون اختيار السيناريو المستخدم للتحقق من الصحة كافيًا بحيث تعمل سلسلة الأدوات بنفس الطريقة في السيناريوهات خارج نطاق التحقق من الصحة.

٤. يجب على الصانع تقديم قائمة بسيناريوهات التحقق من الصحة جنبًا إلى جنب مع القيود المفروضة على المعاملات المقابلة.

٥. يعتبر تحليل نطاق التصميم التشغيلي ODD مدخلًا حاسمًا لاشتقاق المتطلبات، والمجال، والتأثيرات التي يجب أن تأخذها النمذجة والمحاكاة M&S في الاعتبار من أجل دعم التحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS.

٦. ستحدد المعاملات التي تم إنشاؤها للسيناريوهات، البيانات الخارجية والداخلية لسلسلة الأدوات ونماذج المحاكاة.

هـ. التقييم للأوضاع الحرجة

١. يجب فحص نماذج المحاكاة وأدوات المحاكاة المستخدمة في سلسلة الأدوات الشاملة من حيث مسؤوليتها في حالة حدوث خطأ في السلامة في المنتج النهائي، يستمد النهج المقترح لتحليل الوضع الحرج من المواصفة القياسية ISO 26262، الذي يتطلب تأهيل بعض الأدوات المستخدمة في عملية التطوير.

٢. من أجل استخلاص مدى خطورة بيانات المحاكاة، يجب أن يأخذ التقويم للوضع الحرج في الاعتبار المعاملات التالية:

- العواقب المترتبة على السلامة البشرية، على سبيل المثال، فئات الخطورة في المواصفة القياسية ISO 26262.
- درجة تأثير نتائج المحاكاة على نظام القيادة الذاتية ADS.

٣. من منظور التقييم الحرج، فإن الحالات الثلاث المحتملة للتقويم هي:

- تلك النماذج أو الأدوات التي تعد مرشحة بوضوح لإجراء تقويم المصداقية الكامل.
- تلك النماذج أو الأدوات التي قد تكون، أو لا تكون، مرشحة لإجراء تقويم المصداقية الكامل وفقًا لتقدير المُقيّم.
- تلك النماذج أو الأدوات التي لا يلزم ان تتبع تقويم المصداقية.

٢,٦ التحقق

أ. يتضمن التحقق من النمذجة والمحاكاة M&S تحليل التنفيذ الصحيح للنماذج ا التي تكوّن سلسلة أدوات النمذجة والمحاكاة M&S. من خلال توفير ضمانات بأن النمذجة والمحاكاة M&S لن تظهرا سلوكًا غير واقعي لمجموعة من المدخلات التي لا يمكن

اختبارها، ويعتمد الإجراء على نهج متعدد الخطوات بما في ذلك التحقق من البرمجة، والتحقق من الحسابات، وتحليل الحساسية.

ب. التحقق من البرمجة

١. يتضمن التحقق من البرمجة اختبارات تثبت عدم وجود عيوب عددية/منطقية تؤثر في النماذج الافتراضية.

٢. يجب على الصانع توثيق تنفيذ تقنيات مناسبة للتحقق من البرمجة، على سبيل المثال التحقق من البرمجة، وتحليل التقارب، والمقارنة مع الحلول الدقيقة إن أمكن.

ج. التحقق من الحسابات

١. يشمل التحقق من الحسابات تقدير الأخطاء العددية التي تؤثر في النمذجة والمحاكاة M&S.

٢. يجب على الصانع توثيق تقديرات الأخطاء العددية (مثل خطأ التجزئة، وخطأ التقريب، وتقارب الإجراءات التكرارية).

٣. يجب أن تظل الأخطاء العددية محدودة بما يكفي لعدم التأثير في التحقق من الصحة.

د. تحليل الحساسية

١. يهدف تحليل الحساسية إلى تحديد كيفية تأثر قيم مخرجات النموذج بالتغيرات في قيم مدخلات النموذج، وبالتالي تحديد المعاملات التي لها أكبر تأثير على نتائج نموذج المحاكاة، وتساعد دراسة الحساسية أيضًا في تحديد مدى استيفاء نموذج المحاكاة لحدود التحقق من الصحة عند تعرضه لتغيرات صغيرة في المعاملات، ومن ثم فهي أساسية لدعم مصداقية نتائج المحاكاة.

٢. يجب على الصانع تقديم وثائق داعمة تثبت أنه تم تحديد المعاملات الأكثر أهمية التي تؤثر في مخرجات المحاكاة من خلال تقنيات تحليل الحساسية، مثل تطبيق اضطراب في معاملات النموذج.

٣. يجب على الصانع إثبات أنه جرى اعتماد إجراءات معايرة.

هـ. التحقق من الصحة

١. تطلب العملية الكمية لتحديد درجة دقة تمثيل النموذج أو المحاكاة للعالم الفعلي من منظور الاستخدامات المقصودة للنمذجة والمحاكاة M&S اختيار عدة عناصر وتعريفها.

٢. مقاييس الأداء (المقاييس)

- مقاييس الأداء هي المقاييس المستخدمة لمقارنة نموذج المحاكاة بالعالم الفعلي، ويمكن تحديد مقاييس الأداء أثناء تحليل النمذجة والمحاكاة M&S.
- قد تتضمن مقاييس التحقق من الصحةما يلي:
  - تحليل القيمة المنفصلة، مثل، معدل الكشف، ومعدل الإطلاق.
  - التطور الزمني، مثل التسارع.
  - التحليل القائم على الإجراءات، مثل، حسابات المسافة/السرعة، وحساب الزمن حتى الاصطدام TTC، وبدء تشغيل الفرامل.

٣. مقاييس جودة الملائمة

- تُستخدم الأطر التحليلية لمقارنة المقاييس في أرض الواقع ومقاييس المحاكاة، وهي بشكل عام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) تشير إلى إمكانية المقارنة الإحصائية بين مجموعتين من البيانات.
- يجب أن تظهر عملية التحقق من الصحة، أن مؤشرات الأداء الرئيسة KPIs هذه مستوفاة.

و. منهجية التحقق من الصحة

١. يجب على الصانع تحديد السيناريوهات المنطقية المستخدمة للتحقق من صحة سلسلة أدوات الاختبار الافتراضي، ويجب أن تكون السيناريوهات شاملة لأقصى حد ممكن من نطاق التصميم التشغيلي ODDللاختبار الافتراضي للتحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS.

٢. تعتمد المنهجية الدقيقة على هيكل سلسلة الأدوات والغرض منها، وقد تتكون عملية التحقق من الصحة من منهجية واحدة أو أكثر مما يلي:

- التحقق من صحة نماذج الأنظمة الفرعية مثل نموذج البيئة (شبكة الطرق، وظروف الطقس، والتفاعل مع مستخدمي الطريق)، ونماذج الاستشعار (الكشف عن الراديو وتحديد المدى (RADAR)، والكشف عن الضوء، وتحديد المدى (LiDARs)، والكاميرا)، ونموذج المركبة (التوجيه، ونظام الفرامل، ومجموعة نقل الحركة).
- التحقق من صحة نظام المركبة (نموذج حركيات المركبة مع نموذج البيئة).
- التحقق من صحة نظام الاستشعار (نموذج الاستشعار مع نموذج البيئة).
- التحقق من صحة النظام المتكامل (نموذج الاستشعار + نموذج البيئة مع التأثيرات من نموذج المركبة).

ز. متطلبات الدقة

١. يتم تحديد متطلبات حد الارتباط أثناء تحليل النمذجة والمحاكاة M&S، ويجب أن تظهر عملية التحقق من الصحة أن مؤشرات الأداء الرئيسة KPIs المحددة في مقاييس جودة الملائمة من هذا الجزء مستوفاة.

ح. مجال التحقق من الصحة (جزء من سلسلة الأدوات المراد التحقق من صحتها).

١. تتكون سلسلة الأدوات من أدوات متعددة وتستخدم كل أداة عددًا من النماذج، ويشمل مجال التحقق من الصحة جميع الأدوات والنماذج ذات الصلة الخاضعة للتحقق من الصحة.

ط. نتائج التحقق من الصحة الداخلية

١. يجب ألا تقتصر الوثائق على تقديم دليل على التحقق من صحة نموذج المحاكاة فحسب، بل يجب أن تستخدم أيضًا للحصول على معلومات كافية حول العمليات والمنتجات التي توفر المصداقية الشاملة لسلسلة الأدوات المستخدمة.

٢. يجوز ترحيل الوثائق/النتائج من تقويمات المصداقية السابقة.

ي. نتائج التحقق

١. يجب على جهة اعتماد الطراز تقييم الوثائق التي يقدمها الصانع

ك. توصيف عدم اليقين

١. يهتم هذا القسم بتوصيف التباين المتوقع لنتائج سلسلة الأدوات الافتراضية، ويجب أن يتكون التقويم من مرحلتين، في المرحلة الأولى تستخدم المعلومات التي سبق جمعها في تحليل النمذجة والمحاكاة M&S والوصف وأقسام نسب البيانات/الإدخال لتوصيف عدم اليقين في بيانات الإدخال، وفي معاملات النموذج، وفي بنية النموذج، ومن ثم، عن طريق نشر جميع أوجه عدم اليقين من خلال سلسلة الأدوات الافتراضية، يمكن تحديد مقدار عدم اليقين في نتائج النموذج، ووفقاً لهذه النتائج، سيحتاج الصانع إلى إدخال هوامش أمان مناسبة عند استخدام الاختبار الافتراضي للتحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS.

٢. توصيف عدم اليقين في بيانات الإدخال

- يجب أن يثبت الصانع أنه قد قام بتقدير مناسب لمدخلات النموذج الحرجة باستخدام تقنيات قوية مثل التكرارات المتعددة لتقييم الكمية.

٣. توصيف عدم اليقين في معاملات النموذج (بعد المعايرة)

- يجب أن يثبت الصانع أن المعاملات الحرجة للنموذج التي لا يمكن تقديرها بنفس الطريقة المميزة، توصف بالتوزيع و/أو فترات الثقة.

٤. توصيف عدم اليقين في هيكل النمذجة والمحاكاة M&S

- يجب على الصانع تقديم دليل على أن افتراضات النمذجة تقوم بتوصيف كمي لعدم اليقين الناتج (على سبيل المثال مقارنة مخرجات أساليب النمذجة المختلفة كلما أمكن ذلك).

٥. توصيف عدم اليقين الأفتراضي مقابل عدم اليقين المعرفي:

- يجب أن يهدف الصانع الى التمييز بين عنصر عدم اليقين الأفتراضي (الذي يمكن تقديره دون تخفيضه) وعدم اليقين المعرفي المستمد من نقص المعرفة في افتراضية العملية (الذي يمكن تخفيضه).

٢,٧ هيكلية التوثيق

أ. يحدد هذا القسم كيفية جمع المعلومات المذكورة أعلاه وتنظيمها في الوثائق التي يقدمها الصانع إلى الجهة ذات الصلة.

ب. يجب على الصانع إعداد وثيقة ("دليل المحاكاة").

ج. يجب تسليم الوثائق مع الإصدار المقابل من النمذجة والمحاكاة M&S والبيانات المنتجة ذات الصلة.

د. يجب على الصانع تقديم مراجع واضحة تسمح بتتبع الوثائق إلى النمذجة والمحاكاة M&S المقابلة.

هـ. يجب الاحتفاظ بالوثائق طوال دورة عمل استخدام النمذجة والمحاكاة M&S ، وقد تقوم جهة اعتماد الطراز بإجراء تدقيق للصانع من خلال تقويم وثائقهم و/أو إجراء اختبارات فعلية.

الجزء ٥ - التقارير أثناء الخدمة

١. التعاريف

لأغراض هذا الملحق

١,١ "الحدث" يشير إلى الحالة ذات الصلة بالسلامة تتعلق بمركبة مجهزة بنظام القيادة الذاتية.

١,٢ "الحدث غير الحرج" يعني حدثاً يتضمن انقطاعًا في التشغيل، أو عيبًا أو خللًا أو ظرفًا آخر قد يكون له تأثير في السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS ولكنه لم يؤدِ إلى وقوع حادث أو حادثة خطيرة، وتشمل هذه الفئة على سبيل المثال الحوادث الطفيفة، وتدهور السلامة التي لا تمنع التشغيل العادي، والمناورات الطارئة/المعقدة لمنع التصادم، وبشكل عام جميع الأحداث ذات الصلة بأداء نظام القيادة الذاتية ADS على الطريق (مثل التفاعل مع المشغل عن بُعد، وغير ذلك).

١,٣ "الحدث الحرج" يعني كل حدث يكون فيه نظام القيادة الذاتية ADS مشاركاً وقت وقوع حادث تصادم وبسبب ذلك:

أ. تعُرض شخص واحد على الأقل لإصابة تتطلب المساعدة الطبية نتيجة لوجوده في المركبة أو لمشاركته في الحدث.

ب. تعُرض المركبة ذاتية القيادة بالكامل أو المركبات الأخرى أو الأجسام الثابتة لأضرار (physical damage) تتجاوز حدود معينة أو تتعرض أي مركبة مشاركة في الحادث لإنطلاق الوسادة الهوائية.

٢. الإشعارات وتقارير الصانع

٢,١ يجب على الصانع إبلاغ جهة اعتماد الطراز دون تأخير بأي حوادث حرجة تتعلق بالسلامة، ومن المتوقع أن يكون الإبلاغ بأسرع الوسائل المتاحة والأكثر ملاءمة، حيث إن الغرض الرئيس من الإبلاغ عن الحوادث هو تحديد إمكانية تحسين أداء السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS وليس لتوجيه اللوم أو المسؤولية.

٢,٢ يجب أن يكون الإبلاغ بطريقة واضحة ويحتوي على أكبر قدر من المعلومات التالية المتاحة، ولكن لا يجب تأخير إرسال البلاغ بسبب نقص المعلومات: الصانع، ورقم اعتماد الطراز، والنوع، والبديل والإصدار إن وجد وسنة الإنتاج ورقم تعريف المركبة.

نظام ADAS ونظام القيادة الذاتية ADS الموجودة على متن المركبة والنظام النشط وقت وقوع الحدث.

اسم مشغل الأسطول (إن وجد).

وصف الحدث الحرج.

عدد الأشخاص الموجودين في المركبة وغيرهم من مستخدمي الطريق الذين تعرضوا لإصابات مميتة أو خطيرة.

مدى الضرر الذي لحق بالمركبة بقدر ما هو معروف.

تاريخ ووقت وقوع الحدث الحرج (بالتوقيت المحلي أو التوقيت العالمي).

إحداثيات النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية GNSS للحدث الحرج.

يجب على الصانع تقديم التفاصيل المفقودة من الإبلاغ الأولي وكذلك أي معلومات ذات صلة أخرى إلى جهة اعتماد الطراز بمجرد توافرها.

٢,٣ يجب على الصانع أن يبلغ جهة اعتماد الطراز خلال شهر واحد عن أي أحداث قصيرة الأجل يجب أن يقوم بإصلاحها، كما هو موضح في الجدول ٣.

٢,٤ يجب على الصانع أن يقدم تقريراً سنوياً إلى جهة اعتماد الطراز التي منحت الاعتماد عن الأحداث المدرجة في الجدول ٣، ويجب أن يقدم التقرير أدلة على أداء نظام القيادة الذاتية ADS بشأن الأحداث ذات الصلة بالسلامة في الميدان، وعلى وجه الخصوص، يجب أن يُظهِر التقرير:

أ. عدم اكتشاف أي تناقضات مقارنة بأداء السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS الذي سبق تقييمه قبل طرحه في السوق.

ب. يأخذ نظام القيادة الذاتية ADS المتطلبات الاساسية المحددة في هذا اللائحة بعين الاعتبار.

ج. أية مشاكل جديدة ومهمة عولجت وتتعلق بأداء السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS والمكتشفة حديثًا بشكل مناسب وكيفية ذلك.

خ. يجب على الجهة المانحة لاعتماد الطراز مشاركة هذه المعلومات مع جهة اعتماد الطراز.

٢,٥ يجوز لجهة اعتماد الطراز أن تطلب من الصانع البيانات الداعمة المستخدمة لتوضيح المعلومات المقدمة في التقارير والإشعارات أثناء الخدمة. ويتم تبادل هذه البيانات بواسطة ملف لمشاركة البيانات متفق عليه، ويجب على جهة اعتماد الطراز اتخاذ جميع الخطوات اللازمة لتأمين هذه البيانات.

٢,٦ ينبغي أن يتم إبلاغ جهة اعتماد الطراز بأي معالجة مسبقة للبيانات في تقرير البيانات أثناء الخدمة.

الجدول ٣- قائمة الأحداث التي يجب الإبلاغ عنها أثناء الخدمة

تُقسم الأحداث إلى أربع فئات، بناءً على صلتها بمهمة القيادة الحركية DDT، والتفاعل مع مستخدمي المركبات ذاتية القيادة بالكامل، والظروف التقنية لنظام القيادة الذاتية ADS. ولكل حدث، توضع علامة في الجدول أدناه تدل على صلته بالتقارير قصيرة الأجل و/أو التقارير الدورية.

ومن المتوقع تقديم التقارير الدورية عن الأحداث في شكل بيانات مجمعة (لكل ساعة تشغيل أو كيلومتر مقطوع) لنوع المركبة ذات نظام القيادة الذاتية ADS والمتعلقة بتشغيل نظام القيادة الذاتية ADS (أي عند تفعيل نظام القيادة الذاتية ADS).

الأحداث	التقارير قصيرة المدى (شهر واحد)	التقارير الدورية (سنة واحدة)
الأحداث المتعلقة بأداء نظام القيادة الذاتية ADS لمهمة القيادة الحركية DDT، مثل		
١/أ أحداث السلامة الحرجة المعروفة للمستورد	✓	✓
١/ب الأحداث المتعلقة بتشغيل نظام القيادة الذاتية ADS خارج نطاق التصميم التشغيلي ODD الخاص به	✓	✓
١/ج الأحداث المتعلقة بفشل نظام القيادة الذاتية ADS في تحقيق حالة الحد الأدنى من المخاطر عند الضرورة	✓	✓
١/د الأحداث المتعلقة بالاتصالات (حيث يكون الاتصال ذا صلة بمفهوم السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS)		✓
١/هـ الأحداث المتعلقة بالأمن السيبراني		✓
١/والتفاعل مع المشغل عن بعد (إن أمكن) فيما يتعلق بالأعطال الرئيسة لنظام القيادة الذاتية ADS أو المركبة		✓
٢/ الأحداث المتعلقة بتفاعل نظام القيادة الذاتية ADS مع مستخدمي المركبات ذاتية القيادة بالكامل، مثل:		
٢/أ الأحداث المتعلقة بالمستخدم (مثل أخطاء المستخدم، وسوء الاستخدام، وطرق منع سوء الاستخدام)		✓
٣/ الأحداث المتعلقة بالظروف الفنية لنظام القيادة الذاتية ADS بما في ذلك الصيانة والإصلاح		
٣/أ الأحداث المتعلقة بفشل نظام القيادة الذاتية ADS مما يؤدي إلى طلب التدخل من المشغل على متن المركبة أو المشغل عن بعد.		✓
٣/ب مشاكل الصيانة والإصلاح		✓
٣/ج الأحداث المتعلقة بالتعديلات غير المصرح بها (أي التلاعب)		✓
٤/ الأحداث المتعلقة بتحديد السيناريوهات الجديدة ذات الصلة بالسلامة	✓ (إذا قام الصانع بإجراء تعديلات لمعالجة مشكلة	✓

	السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS المهمة التي جرى تحديدها حديثًا والتي تنطوي على مخاطر غير معقولة بما في ذلك وصف أي سيناريوهات غير متوقعة مسبقًا)	

الملحق (2) - متطلبات الأداء

١. مهمة القيادة الحركية DDT في سيناريوهات الحركة المرورية الافتراضية

١,١ كجزء من مهمة القيادة الحركية **DDT**، يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لما يلي:

أ. العمل بسرعات آمنة.

ب. الحفاظ على مسافات مناسبة من مستخدمي الطريق من خلال التحكم في الحركة الطولية والجانبية للمركبة.

ج. تكييف سلوكه مع ظروف الحركة المرورية المحيطة (على سبيل المثال، من خلال تجنب تعطيل تدفق الحركة المرورية) بطريقة آمنة.

د. تكييف سلوكه بما يتماشى مع مخاطر السلامة وإعطاء الأولوية القصوى لحماية الأرواح البشرية.

١,٢ يجب أن يُظهر النظام سلوكًا استباقيًا في التفاعل مع مستخدمي الطريق الآخرين، على سبيل المثال، مع مستخدمي الطريق المعرضين للخطر (المشاة ومستخدمي الدراجات، إلخ) أو مع المركبات الأخرى التي تعبر أو تقطع الطريق أمام السيارة ذاتية القيادة بالكامل.

١,٣ يجب استيفاء المتطلبات المتعلقة بمهمة القيادة الحركية **DDT** في اتجاه الرجوع للخلف في نطاق التصميم التشغيلي لـ **ODD**.

١,٤ يجب أن يكتشف نظام القيادة الذاتية ADS للأجسام والأحداث ذات الصلة بمهمة القيادة الحركية DDT ضمن نطاق التصميم التشغيلي لـ **ODD** ويستجيب لها بشكل مناسب.

أ. قد تتضمن الأجسام والأحداث، على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

١. المركبات ومستخدمي الطريق مثل الدراجات النارية، والدراجات الهوائية، والسكوترات، ومستخدمي الكراسي المتحركة (wheelchair users)، والمشاة، والعقبات (مثل الحطام والبضائع المفقودة).

٢. حوادث الطرق.

٣. الازدحامات المرورية.

٤. أعمال الطرق.

٥. ضباط السلامة على الطرق وموظفي إنفاذ القانون.

٦. مركبات الطوارئ.

٧. إشارات المرور وعلامات الطريق.

٨. الظروف البيئية (مثل انخفاض السرعة بسبب الأمطار أو الثلوج).

٩. الحيوانات.

١,٥ يجب أن يلتزم نظام القيادة الذاتية ADS بأنظمة المرور في المملكة.

أ. يجب أن يتفاعل نظام القيادة الذاتية ADSبأمان مع مستخدمي الطريق الآخرين وفقًا لأنظمة المرور، مثل:

١. الإشارة إلى عند الانعطاف/ المناورة (مثل إنارة مؤشر الاتجاه).

٢. استخدام جهاز التحذير الصوتي عند الحاجة.

٣. التفاعل بأمان مع أي صفة بشرية على الطريق مثل (ضباط السلامة على الطرق، وعمال صيانة الطرق، وموظفي خدمات الطوارئ، ومفتشي الطرق، وغيرهم).

ب. في حالة عدم وجود أنظمة مرور محددة على الطريق، يجب ألا تتجاوز المركبات المزودة بنظام القيادة الذاتية ADS المخصصة لنقل ركاب واقفين أو غير مقيدين تسارعًا أفقيًا مشتركاً يبلغ ٢,٤ م/ث^{٢} (بالقيمة المطلقة ومحسوباً كمجموع التسارع الجانبي والطولي)، ومعدل تغيير التسارع ٥ م/ث^{٣}.

ج. اعتمادًا على العوامل التي تؤثر في المخاطر التي يتعرض لها الركاب ومستخدمي الطريق، قد يكون من المناسب تجاوز هذه الحدود، مثل عمليات الطوارئ.

٢. مهمة القيادة الحركية DDT في سيناريوهات حركةالمرورالحرجة (عمليات الطوارئ):

٢,١ يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لأداء مهمة القيادة الحركية **DDT** لجميع سيناريوهات المرور الحرجة المعقولة في نطاق التصميم التشغيلي لـ **ODD**.

أ. يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لاكتشاف خطر التصادم مع مستخدمي الطريق، أو ظهور عائق مفاجئ (حطام، حمولة مفقودة) ويجب أن يكون مهيأ للقيام تلقائياً بعملية الطوارئ المناسبة (الفرامل، التوجيه المراوغ) لتجنب الاصطدامات المتوقعة والتقليل من مخاطر سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين.

- لا ينبغي أن تكون حماية الأرواح البشرية الأخرى خارج المركبة ذاتية القيادة بالكامل أقل أهمية من حماية الأرواح البشرية داخلها.

ب. ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار مستوى تعرض مستخدمي الطريق للخطر من خلال استراتيجية تجنب/تخفيف المخاطر.

ج. بعد التوجيه لتفادي الاصطدام، يجب أن تهدف المركبة إلى استئناف الحركة المستقرة في أقرب وقت ممكن من الناحية الفنية.

د. يجب أن تصدر إشارة تفعيل أضواء التحذير من الخطر تلقائيًا وفقًا لأنظمة المرور، وإذا انطلقت المركبة ذاتية القيادة بالكامل مرة أخرى تلقائيًا، فيجب أن تصدر إشارة إلغاء تنشيط أضواء التحذير من الخطر تلقائيًا.

هـ. في حالة وقوع حادث مروري للمركبة ذاتية القيادة، يجب أن يهدف نظام القيادة الذاتية ADS إلى إيقاف المركبة ذاتية القيادة والقيام بمناورة ذات حد أدنى من المخاطر للوصول إلى حالة الحد الأدنى من المخاطر، ولا يكون استئناف نظام القيادة الذاتية ADS للعمل الطبيعي ممكنًا حتى يمكن التأكد من الحالة التشغيلية الآمنة للمركبات ذاتية القيادة من خلال الفحوصات الذاتية لنظام القيادة الذاتية ADS أو المشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد) أو مشغّل التدخل عن بعد (إن وجد).

٣. مهمة القيادة الحركية DDT عند حدود نطاق التصميم التشغيلي ODD:

٣,١ يجب أن يتعرف نظام القيادة الذاتية ADS على ظروف نطاق التصميم التشغيلي **ODD** وحدود هذا النطاق.

أ. يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لتحديد ما إذا كانت شروط تفعيل نظام **ADS** مستوفاة.

ب. يجب أن يكتشف نظام القيادة الذاتية ADS ويستجيب عند عدم استيفاء شرط واحد أو أكثر من شروط نطاق التصميم التشغيلي **ODD** أو عند توقف استيفائها.

ج. يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ لتوقع الخروج من نطاق التصميم التشغيلي **ODD**.

د. يجب أن يحدد الصانع شروط نطاق التصميم التشغيلي **ODD** وحدوده.

١. تتضمن شروط نطاق التصميم التشغيلي **ODD** التي يجب أن يتعرف عليها نظام القيادة الذاتية ADS ما يلي:

- هطول الأمطار (الأمطار والثلوج).
- الوقت.
- شدة الضوء
- الضباب، والضباب الكثيف.
- علامات الطريق والمسارات.
- فئة الطريق (على سبيل المثال عدد مسارات القيادة، المسارات المنفصلة).
- المنطقة الجغرافية (إن وجدت).

هـ. عندما يصل نظام القيادة الذاتية ADS إلى حدود نطاق التصميم التشغيلي **ODD**، ينبغي له تنفيذ مناورة الحد الأدنى من المخاطر **MRM** للوصول إلى حالة الحد الأدنى من المخاطر **MRC** وتحذير المشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد) أو مشغّل التدخل عن بعد وفقًا لذلك (إن وجد).

٤. مهمة القيادة الحركية DDT في سيناريوهات الأعطال

أ. يجب أن يكتشف نظام القيادة الذاتية ADS ويستجيب لسلوكيات الأعطال في نظام القيادة الذاتية ADS أو المركبة.

ب. يجب أن يقوم نظام القيادة الذاتية ADS بتشخيص الأعطال بشكل ذاتي.

ج. يجب أن يقوم نظام القيادة الذاتية ADS بتقييم قدرته على أداء مهمة القيادة الحركية بالكامل.

١. يجب أن يستجيب نظام القيادة الذاتية ADS بأمان لأي عطل في نظام القيادة الذاتية ADS وأن لا يؤثر بشكل كبير في أداء نظام القيادة الذاتية ADS.

٢. يجب على نظام القيادة الذاتية ADS تنفيذ مناورة الحد الأدنى من المخاطر **MRM** للوصول إلى حالة الحد الأدنى من المخاطر **MRC** في حالة فشل نظام القيادة الذاتية ADS و/أو أي نظام آخر في المركبة يمنع نظام القيادة الذاتية ADS من أداء مهمة القيادة الحركية **DDT**،

٣. يجب على نظام القيادة الذاتية ADS أن يرسل إشارات فور اكتشاف الأعطال الرئيسة في نظام **ADS** والحالة التشغيلية الناتجة عن ذلك إلى ركاب المركبة، وإلى المشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد) أو مشغّل التدخل عن بعد (إن وجد)، وكذلك إلى مستخدمي الطريق الآخرين وفقًا لأنظمة المرور (على سبيل المثال، تفعيل أضواء التحذير من المخاطر).

٤. إذا أثرت الأعطال على أداء الكبح (الفرامل) أو التوجيه للمركبة، فيجب تنفيذ مناورة الحد الأدنى من المخاطر **MRM** مع مراعاة الأداء المتبقي.

٥. مناورة الحد الأدنى من المخاطر MRM وحالة الحد الأدنى من المخاطر MRC

٢,٢ خلال إجراء مناورة الحد الأدنى من المخاطر **MRM** ، يجب إبطاء سرعة المركبة ذاتية القيادة المزودة بنظام القيادة الذاتية ADS، بهدف تحقيق تباطؤ لا يزيد عن ٤,٠ م/ث^2، حتى التوقف التام في أكثر الأماكن أمانًا، مع مراعاة الحركة المرورية المحيطة والبنية التحتية للطريق، ويُسمح بتقليل السرعة بشكلٍ عالٍ في حالة حدوث عطل شديد في نظام القيادة الذاتية ADS أو في المركبة ذاتية القيادة.

٢,٣ يجب ألا تفقد المركبة ذاتية القيادة بالكامل حالة الحد الأدنى من المخاطر **MRC** إلا بعد أن يتأكد نظام القيادة الذاتية ADS أو/والمشغل الموجود على متن السيارة (إن وجد) أو مشغل التدخل عن بُعد (إن وجد) من أن أسباب إجراء مناورة الحد الأدنى من المخاطر **MRM** لم تعد موجودة.

٦. التفاعل بين الإنسان والآلة

٦,١ يجب تقديم معلومات كافية لركاب المركبة ذاتية القيادة كلما دعت الحاجة إلى التشغيل الآمن وفيما يتعلق بمخاطر السلامة.

٦,٢ إذا كان مشغّل التدخل عن بعد جزءًا من مفهوم أمان نظام القيادة الذاتية ADS، فيجب أن توفر المركبة ذاتية القيادة بالكامل وسائل لركاب المركبة للاتصال بمشغّل التدخل عن بعد من خلال واجهة سمعية بصرية في المركبة ذاتية القيادة بالكامل، ويجب استخدام علامات واضحة (على سبيل المثال، وفقا للمواصفة القياسية ISO 7010 E004).

٦,٣ يجب أن يوفر نظام القيادة الذاتية ADS لركاب المركبة وسائل لطلب مناورة الحد الأدنى من المخاطر لإيقاف المركبة ذاتية القيادة. في حالة الطوارئ:

أ. بالنسبة للمركبات المزودة بأبواب تعمل آليًا، يجب أن يكون فتح الأبواب تلقائيًا عندما يكون ذلك آمنًا.

ب. يجب توفير وسيلة للركاب للخروج من المركبة عند توقفها (فتح الأبواب أو عبر مخرج الطوارئ).

٦,٤ إذا كان مشغّل التدخل عن بعد جزءًا من مفهوم السلامة في نظام القيادة الذاتية ADS، فيجب أن توفر المركبة ذاتية القيادة أنظمة رؤية (مثل الكاميرات وفقًا للفصل ٦ من المواصفة القياسية (ISO 16505) لمساحة الركاب داخل المركبة ومحيط المركبة للسماح لمشغّل التدخل عن بعد بتقييم الوضع داخل وخارج المركبة.

٦,٥ إذا كان مشغّل التدخل عن بعد جزءًا من مفهوم السلامة في نظام القيادة الذاتية ADS، يجب أن يكون من الممكن لمشغّل التدخل عن بعد فتح باب المركبة الكهربائي عن بُعد.

٦,٦ يجب أن يقوم نظام القيادة الذاتية ADS بتفعيل أنظمة المركبة ذات الصلة عند الضرورة والقابلة للتطبيق (مثل فتح الأبواب، وتشغيل المساحات في حالة هطول الأمطار، ونظام التدفئة، وما إلى ذلك).

٧. السلامة الوظيفية والتشغيلية

٧,١ يجب على الصانع إثبات أن هنالك درجة مقبولة من الاهتمام بالسلامة الوظيفية والتشغيلية لنظام القيادة الذاتية ADS أثناء عمليات التصميم والتطوير الخاصة به، ويجب أن تضمن التدابير التي وضعها الصانع خلو المركبة ذاتية القيادة من مخاطر السلامة غير المعقولة لركاب المركبة ومستخدمي الطريق خلال فترة عمل المركبة عند مقارنتها بخدمات النقل المماثلة والحالات الأخرى داخل النطاق التشغيلي.

ملاحظة: ينبغي على الصانع إثبات أن نظام القيادة الذاتية ADS يصل إلى مستوى مقبول من السلامة فيما يتعلق "بخدمات النقل والحالات الأخرى داخل نطاق التصميم التشغيلي".

أ. يجب على الصانع تحديد معايير القبول التي تُستمد منها أهداف التحقق من صحة نظام القيادة الذاتية ADS لتقييم المخاطر المتبقية لنطاق التصميم التشغيلي **ODD** مع مراعاة بيانات الحوادث الحالية عند توافرها، والبيانات المتعلقة بالأداء من المركبات التي تُقاد يدويًا بكفاءة وعناية وحسب أحدث التقنيات.

ملاحظة: يقدم هذا البند مثالاً يمكن استخدامه لقبول المخاطر المتبقية، ولا تحدد اللائحة معايير قبول محددة، أو نهجًا للامتثال له، ويجب على الصانع تحديد معايير القبول، ويُسمح له باستخدام أي مقياس، نوعي وكمّي، وأي نهج بشرط أن يسمح بإثبات أن استخدامها لا يقلل من مستوى السلامة مقارنةً بالخدمات والحالات الأخرى داخل نطاق التصميم التشغيلي.

ب. يجوز للصانع أن يستخدم مقاييس وأساليب أخرى شريطة أن يثبت أنها تؤدي إلى عدم وجود مخاطر للسلامة عند مقارنتها بخدمات النقل والحالات الأخرى ضمن النطاق التشغيلي.

٧,٢ يجب أن يكون لدى الصانع عمليات لإدارة السلامة والامتثال المستمر لنظام القيادة الذاتية ADS طيلة عمره الافتراضي (تآكل وتلف المكونات وخاصة بالنسبة لأجهزة الاستشعار، وسيناريوهات المرور الجديدة، وما إلى ذلك)، ويتضمن ذلك الالتزام بحد االسلامة المحدد، الذي يمكن تنفيذه أيضًا بالنظر إلى البيانات المستمدة من عمليات نظام القيادة الذاتية ADS الواقعية، شريطة أن تكون ذات دلالة إحصائية.

٨. الأمن السيبراني وتحديثات البرمجيات

٨,١ يجب حماية نظام القيادة الذاتية ADS من الوصول غير المصرح به وفقًا للائحة الأمم المتحدة رقم 155.

٨,٢ يجب أن يدعم نظام القيادة الذاتية ADS تحديثات البرمجيات، ويجب إثبات فعالية إجراءات وعمليات تحديث البرمجيات المتعلقة بنظام القيادة الذاتية ADS من خلال الامتثال للائحة الأمم المتحدة رقم 156.

أ. كما هو محدد في لائحة نظام تحديث البرمجيات وإدارة تحديث البرمجيات، ولغرض ضمان إمكانية تحديد برمجيات النظام، يجب استخدام رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN، ويمكن الاحتفاظ برقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN على المركبة أو، إذا لم يكن رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN موجوداً على المركبة، فإنه يجب على الصانع أن يصرح عن إصدار (إصدارات) برمجيات المركبة أو وحدات التحكم الإلكترونية الفردية مع ربطها بموافقات جهة اعتماد الطراز.

ب. يجب على الصانع تقديم المعلومات التالية في وثيقة المعلومات:

١. رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN.

٢. كيفية قراءة رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN أو إصدار (إصدارات) البرمجيات في حالة عدم وجود رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN على المركبة.

ج. يجوز للمستورد أن يقدم في وثيقة المعلومات قائمة بالمعاملات ذات الصلة التي تسمح بتحديد المركبات التي يمكن تحديثها بالبرمجيات الذي يمثلها رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN، ويجب التصريح عن المعلومات المقدمة من قبل الصانع.

د. يجوز للمستورد الحصول على شهادة اعتماد طراز جديد للمركبة لغرض التفريق بين إصدارات البرمجيات المخصصة للاستخدام على المركبات المسجلة في السوق من إصدارات البرمجيات المستخدمة في المركبات الجديدة بالاتفاق مع جهة اعتماد الطراز، وتفادي ازدواجية الاختبارات حيثما أمكن ذلك.

٩. متطلبات بيانات نظام القيادة الذاتية ADS وعناصر البيانات المحددة لمسجل بيانات الأحداث للمركبات ذاتية القيادة بالكامل

٩,١ يجب أن يسجل نظام القيادة الذاتية ADS الأحداث التالية عند تفعيله:

أ. تفعيل / إعادة تهيئة نظام القيادة الذاتية ADS (إن وجد).

ب. إيقاف فعالية نظام القيادة الذاتية ADS (إن وجد).

ج. الطلب المرسل من نظام القيادة الذاتية ADS إلى مشغل التدخل عن بعد (إن وجد).

د. الطلب / مدخل المرسل من مشغل التدخل عن بعد (إن وجد).

هـ. بدء عملية الطوارئ.

و. انتهاء عملية الطوارئ.

ز. تصادم أمكن اكتشافه.

ح. إدخال تشغيل مسجل بيانات الحدث (EDR).
ط. مشاركة نظام القيادة الذاتية ADS في مناورة الحد الأدنى من المخاطر
ي. الوصول إلى حالة الحد الأدنى من المخاطر بالمركبة ذاتية القيادة.
ك. عطل في نظام القيادة الذاتية ADS (وصف).
ل. عطل في المركبة.
م. بدء إجراء تغيير المسار.
ن. انتهاء إجراء تغيير المسار.
س. إلغاء إجراء تغيير المسار.
ع. بدء عبور المسار المتعمد.
ف. انتهاء عبور المسار المتعمد.

٩,٢ يجب تخزين إشارات الأحداث للنقاط (٩,١ – م، ن، س، ع، ف) إذا حدثت فقط في غضون ٣٠ ثانية قبل الأحداث في النقاط (٩,١ – هـ، ز، ح، س).

٩,٣ عناصر بيانات نظام القيادة الذاتية ADS.

أ. لكل حدث مدرج في النقطة (٩,١)، يجب تسجيل عناصر البيانات التالية بطريقة يمكن التعرف عليها بوضوح:
ب. علامة الحدث المسجلة.
ج. سبب الحدث.
د. التاريخ (الصيغة: يوم/شهر/سنة).
هـ. الموقع (إحداثيات الموقع الجغرافي GPS).
و. الطابع الزمني:
١. الصيغة: ثواني / دقائق / ساعات للمنطقة الزمنية، على سبيل المثال ١٢:٥٩:٥٩ بالتوقيت العالمي المنسق.
٢. الدقة: +/– ١,٠ ثانية.

٩,٤ بالنسبة لكل حدث مسجل، يجب أن يكون رقم تعريف برنامج نظام القيادة الذاتية ADS RxSWIN، أو إصدارات البرمجيات، التي تشير إلى البرنامج الذي كان موجودًا عند وقوع الحدث، قابلة للتحديد بوضوح.

٩,٥ قد يُسمح بطابع زمني واحد لعناصر متعددة مسجلة في وقت واحد ضمن صيغة التوقيت لعناصر البيانات المحددة، وإذا جرى تسجيل أكثر من عنصر واحد بنفس الطابع الزمني، فيجب أن تشير المعلومات من العناصر الفردية إلى الترتيب الزمني.

٩,٦ توفر البيانات.

أ. يجب أن تكون عناصر بيانات نظام القيادة الذاتية ADS متاحة وفقًا للمتطلبات المحددة في التشريعات الوطنية (يوصى بسعة تخزين تبلغ ٢٥٠٠ طابع زمني لتتوافق مع فترة استخدام مدتها ٦ أشهر).
ب. بمجرد وصول سعة التخزين إلى حدها الأقصى، يجب استبدال البيانات الموجودة فقط باتباع إجراء "الوارد أولاً يُحذف أولاً" مع مبدأ احترام متطلبات توفر البيانات ذات الصلة، ويجب على الصانع تقديم أدلة موثقة على سعة التخزين.
ج. بالنسبة للمركبات من الفئتين M1 و N1 ، يجب أن تكون عناصر البيانات قابلة للاسترجاع حتى بعد حدوث الاصطدام عند مستوى الشدة المحدد في لوائح الأمم المتحدة رقم ٩٤ أو ٩٥ أو ١٣٧.
د. بالنسبة للمركبات من الفئات M2 و M3 و N2 و N3، يجب أن تكون عناصر البيانات المدرجة في البند ٢/٩ قابلة للاسترجاع حتى بعد الاصطدام، ولإثبات هذه القدرة، ينطبق ما يلي:

إما:

١. يجب تطبيق صدمة ميكانيكية على جهاز (أجهزة) تخزين البيانات على متن المركبة، إن وجدت، عند مستوى شدة كما هو محدد في اختبار المكونات في الملحق ٩ ج للسلسلة ٠٣ من تعديل لائحة الأمم المتحدة رقم 100.
٢. يجب تثبيت جهاز (أجهزة) تخزين البيانات على متن المركبة في كابينة المركبة أو مقصورة الركاب أو في موضع يتمتع بسلامة هيكلية كافية للحماية من التلف (physical damage) الذي قد يمنع استرداد البيانات، ويجب إثبات ذلك للخدمة الفنية مع الوثائق المناسبة (مثل الحسابات أو المحاكاة)

أو:

٣. يوضح الصانع استيفاء متطلبات البند ٣/٦/٩ (على سبيل المثال للمركبات M2/N2 المشتقة من M1/N1).

هـ. في حالة عدم توافر مصدر الطاقة الرئيس على متن المركبة، فيجب أن يزال من الممكن استرداد جميع البيانات المسجلة.

و. يجب أن تكون البيانات المخزنة سهلة القراءة بطريقة موحدة عبر استخدام واجهة اتصال إلكترونية، على الأقل من خلال الواجهة القياسية (منفذ OBD).

٩,٧ عناصر بيانات محددة لمسجل بيانات الأحداث للمركبات ذاتية القيادة \.

أ. يجب أن يكون من الممكن استرداد عناصر بيانات نظام القيادة الذاتية ADS المشار إليها في البندين (٩,٣ – أ –) و(٩,٣ – ب –)، المسجلة خلال آخر ٣٠ ثانية على الأقل قبل آخر إعداد لعلامة الحدوث " مدخلات تشغيل مسجل بيانات الحدث EDR " جنبًا إلى جنب مع عناصر البيانات المحددة في لائحة الأمم المتحدة رقم ١٦٠، وفي الملحق ٤ (بيانات EDR) من خلال الواجهة القياسية (منفذ OBD).

ب. في حال عدم وجود أي حدث من الأحداث المشار إليها في النقطة (٩,١) خلال آخر ٣٠ ثانية قبل آخر إعداد لعلامة الحدوث "مدخلات تشغيل مسجل بيانات الحدث EDR "، يجب أن يكون من الممكن استرداد عنصر البيانات المناظر لآخر الأحداث التي حدثت خلال نفس دورة الطاقة المشار إليها في النقطتين (٩,١ – أ –) و(٩,٢ – ب –)، حداً أدنى.

ج. يجب ألا تتضمن عناصر البيانات المسترجعة وفقًا للنقطة (أ) أو النقطة (ب) التاريخ والطابع الزمني أو أي معلومات أخرى تسمح بتحديد هوية المركبة أو مستخدمها أو مالكها، وبدلاً من ذلك، يجب استبدال الطابع الزمني بمعلومات تمثل الفرق الزمني بين علامة الحدوث "مدخلات تشغيل مسجل بيانات الحدث EDR " علامة الحدوث لعنصر بيانات نظام القيادة الذاتية ADS المعني.

٩,٨ يجب أن يوفر الصانع تعليمات حول كيفية الوصول إلى البيانات.

٩,٩ الحماية ضد التلاعب

أ. يجب ضمان الحماية الكافية ضد التلاعب (مثل محو البيانات) للبيانات المخزنة، بتصميم مضاد للتلاعب على سبيل المثال.

١٠. وضع القيادة اليدوية

١٠,١ إذا كان نظام القيادة الذاتية ADS يسمح بالقيادة اليدوية لغرض الصيانة أو لتولي القيادة بعد إجراء مناورة أقل قدر من المخاطر في المركبة ذاتية القيادة بالكامل، فيجب أن تكون سرعة المركبة محدودة بـ ٦ كلم / ساعة ويجب تزويدها بوسائل تمكن الشخص الذي يقود المركبة من أداء مهمة القيادة بأمان وفقًا لمفهوم السلامة الخاص بالصانع، وباستثناء حالة العطل، يجب أن يستمر نظام القيادة الذاتية ADS في الكشف عن أي عائق (مثل المركبات أو المشاة) في منطقة المناورة ويجب أن يدعم السائق في إيقاف المركبة على الفور لتجنب الاصطدام.

١٠,٢ إذا كانت القيادة اليدوية محدودة بـ ٦ كلم / ساعة، فليس من الضروري أن يبقى السائق داخل المركبة ذاتية القيادة بالكامل، ويمكن التحكم بها عبر جهاز تحكم عن بعد يقع بالقرب من المركبة شريطة أن تظل المركبة في مجال رؤية السائق، ويجب ألا تتجاوز المسافة القصوى التي يمكن التحكم فيها بجهاز التحكم عن بعد ١٠ أمتار.

١٠,٣ إذا كان الغرض من القيادة اليدوية قيادة المركبة بسرعات أعلى من ٦ كلم / ساعة، فيجب اعتبار المركبة مركبة ذات الوضع المزدوج.

١١. دليل التشغيل

١١,١ يجب على الصانع إعداد دليل التشغيل، والغرض من دليل التشغيل هو ضمان التشغيل الآمن للمركبة ذاتية القيادة \ بتعليمات مفصلة للمالك، وركاب المركبة، ومشغل خدمة النقل، والمشغل على متن المركبة، ومشغل التدخل عن بعد، وأي من الجهات ذات الصلة.

١١,٢ عندما تتضمن المركبة ذاتية القيادة إمكانية القيادة اليدوية لغرض الصيانة أو لتولي القيادة بعد إجراء مناورة أقل قدر من المخاطر، فيجب أن يشملها دليل التشغيل أيضًا.

١١,٣ يجب أن يتضمن دليل التشغيل الوصف الوظيفي لنظام القيادة الذاتية ADS.

١١,٤ يجب أن يتضمن دليل التشغيل التدابير الفنية (مثل الفحوصات وأعمال الصيانة للمركبة والبنية التحتية خارج المركبة، ومتطلبات النقل و physical infrastructure مثل علامات تحديد الموقع وأجهزة استشعار الإدراك) والقيود التشغيلية (مثل الحد الأقصى للسرعة، والمسار المخصص مع الحركة المرورية القادمة) والظروف البيئية (مثل عدم وجود الأمطار والضباب) والتدابير

التشغيلية (مثل المشغل الموجود على متن المركبة أو مشغل التدخل عن بعد المطلوب) اللازمة لضمان السلامة أثناء تشغيل المركبة ذاتية القيادة بالكامل.

١١,٥ يجب أن يصف دليل التشغيل التعليمات الخاصة لركاب المركبة، ومشغل خدمة النقل، والمشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد)، ومشغل التدخل عن بعد (إن وجد)، والسلطة العامة في حال حدوث أعطال أو طلب من نظام القيادة الذاتية ADS.

١١,٦ يجب أن يحدد دليل التشغيل قواعد لضمان الأداء السليم للصيانة، والاختبارات الشاملة والفحوصات الإضافية.

١١,٧ يجب تقديم دليل التشغيل إلى جهة اعتماد الطراز، مع طلب اعتماد الطراز ويجب أن يرفق مع شهادة اعتماد الطراز.

١١,٨ يجب توفير دليل التشغيل للمالك، وعند الحاجة، لمشغل خدمة النقل، والمشغل الموجود على متن المركبة (إن وجد)، ومشغل التدخل عن بعد (إن وجد)، وأي سلطة وطنية ذات صلة.

١١,٩ يجب أن يتوافر دليل التشغيل باللغة العربية، أو باللغتين العربية والإنجليزية.

١٢. أحكام اختبارات الصلاحية الدورية للطرق

١٢,١ لغرض اختبارات الصلاحية الدورية للطرق، يجب أن يكون من الممكن التحقق من الميزات التالية لنظام القيادة الذاتية ADS:

أ. حالته التشغيلية الصحيحة، من خلال الملاحظة المرئية لحالة إشارة التحذير من الأعطال بعد تفعيل مفتاح التحكم الرئيس في المركبة والتحقق من أي مصباح، وعند عرض إشارة التحذير من الأعطال في مساحة مشتركة (المنطقة التي يمكن فيها عرض وظيفتين أو أكثر من معلومات الوظائف / الرموز؛ ولكن ليس في وقت واحد)، فيجب التحقق أولاً من أن المساحة المشتركة تعمل بشكل صحيح قبل التحقق من حالة إشارة التحذير من الأعطال.

ب. وظيفته الصحيحة وكمالية البرمجيات، من خلال استخدام واجهة إلكترونية للمركبة، حيث تسمح الخصائص التقنية للمركبة بذلك وتتوافر البيانات اللازمة. ويجب على الصانع التأكد من إتاحة المعلومات التقنية لاستخدام واجهة المركبة الإلكترونية بتنسيق موحد.

الملحق (3) - الاستثناءات من بعض متطلبات المواصفات للمركبات ذاتية القيادة

✓ ينطبق على فئة المركبات، والوحدة أو المكون الفني المنفصل وفقاً للأحكام الموضحة أدناه:

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
الوقاية من مخاطر الحريق (خزانات الوقود السائل)		✓	✓	✓	
المركبات ذات المحركات - طرق الاختبار لقوة التحمل للصدمات - الجزء ١: الصدم الأمامي	SASO GSO 36 SASO GSO 40 لائحة الأمم المتحدة رقم 94 FMVSS 208	لا ينطبق	A لا ينطبق على المركبات التي تقل سرعتها عن ٣٠ كلم/ساعة	✓	يجب اعتبار النقطة "R" للسائق هي نقطة "R" للراكب في المقدمة. إذا لم تحتو المركبة على مقود أو مجموعة دواسات فلا يجب أخذها في الاعتبار. إذا لم تحتو المركبة على مقعد سائق و/أو مقعد مساعد فلا يجب اختبار هذه المواضع. بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه، يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين، يُسمح بمتطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لمتطلبات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
المركبات ذات المحركات - طرق الاختبار لقوة التحمل للصدمات - الجزء ٢: صدم الحاجز المتحرك من الخلف	SASO GSO 37 SASO GSO 40 لائحة الأمم المتحدة رقم	لا ينطبق	✓ (A- للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓	بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين، يُسمح بمتطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لمتطلبات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
	32 FMVSS 301				الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
المركبات ذات المحركات - طرق الاختبار لقوة التحمل للصدمات - الجزء ٣أ: الصدم الجانبي	SASO GSO 38 SASO GSO 40 SASO GSO 1707 SASO GSO 1708 لائحة الأمم المتحدة رقم 95 FMVSS 214	لا ينطبق	A لا ينطبق على المركبات التي تقل سرعتها عن ٣٠ كلم/ساعة	✓	ينطبق فقط على فئات M1 , N1، سيكون إجراء اختبار التصادم على الجانب أو الجوانب حسب اتفاق الشركة المصنعة وجهة اعتماد الطراز. بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه، يجب استيفاء المتطلبات في الاتجاهين. يُسمح بمتطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة بما يرضي جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
طرق الاختبار لقوة التحمل للصدمات - الجزء ٤: قوة السقف	SASO GSO 39 SASO GSO 40 FMVSS 216	لا ينطبق	✓ (A- للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓	بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في الاتجاهين. يُسمح بمتطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة بما يرضي جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
حماية السائق من آلية التوجيه عند الاصطدام	لائحة الأمم المتحدة رقم 12	لا ينطبق	✓	✓	
الفرملة (الفرامل)	SASO GSO ECE 13H (Part 1- 6)	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	تفعيل نظام الفرامل الذي يمكن إدارته بنظام القيادة الذاتية ADS بدلاً من، أنظمة للمركبات ثنائية ومساعدةالسائق. يجب تجهيز كل مركبة حسب الحاجة بما يلي: نظام الفرملة نظام الفرملة الثانوية نظام الفرملة لوقوف المركبة نظام فرملة التحمل (لفئات المركبات المشمولة بلائحة UN رقم ١٣) جميع ملاحق لائحة UN رقم ١٣ باستثناء الملحق ٥ (الأحكام الإضافية المطبقة على بعض المركبات كما هو محدد في نظام القيادة الذاتية ADS)، ستظل سارية المفعول. يجب استبدال جميع الأداءات التي تتولد بالقوة العضلية (على سبيل المثال الفرامل الثانوية) بمصدر بديل (يكون ذلك بنظام القيادة الذاتية ADS -

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					يتطلب وجود وضع اختبار خاص)، ويجب معالجة مشكلة الأعطال (عدم وجود سائق كبديل) يجب إرسال جميع علامات الإشعار والمؤشرات والتحذيرات والمعلومات وفقًا لائحة UN رقم ١٣ أو لائحة UN رقم ١٣-H (بناءًعلى فئة المركبة) إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بُعد (إذا كان ذلك مناسبًا). عند الحاجة إلى أكثر من تحكم واحد في لائحة UN رقم ١٣ (على سبيل المثال البند ١/٢/١/٢/٥)، يجب استبداله بمصدرين مستقلين للطاقة على سبيل المثال يجب تنشيط نظام فرامل الخدمة ونظام فرامل وقوف المركبة بواسطة محركات بتخزين طاقة منفصلة ومحركات ومنطق منفصلين. يجب أن يشمل مفهوم السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS الأنظمة الإلكترونية لنظام الفرامل (بما في ذلك واجهاتها وتفاعلاتها مع أي أنظمة إلكترونية أخرى متأثرة في المركبة)

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					يتولى نظام القيادة الذاتية ADS المهام المخصصة للسائق وأنظمة مساعدة الفرملة.
التوافق الكهرومغناطيسي	لائحة الأمم المتحدة رقم 10	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	وضع الاختبار المطلوب. بالإضافة إلى متطلبات اختبارات التوافق الكهرومغناطيسي (EMC) الموضح في الملاحق من ٤ إلى ٢٢ من لائحة الأمم المتحدة رقم ١٠، يجب اتباع الإجراء التالي قبل وأثناء اختبارات التوافق الكهرومغناطيسي EMC الأولية: ١.عند إجراء اختبار التوافق الكهرومغناطيسي EMC لمركبة ذاتية القيادة بالكامل مزودة بنظام القيادة الذاتية ADS، يجب أن تشغيل وظائف ADS وأن تكون في الوضع النشط.. ومع ذلك يمكن ملاحظة بعض القيود في حالة الاستخدام، لذلك قبل إجراء اختبار التوافق الكهرومغناطيسي، يجب استشارة جهة اعتماد الطراز حول برنامج الاختبار للاتفاق على اقتراح معايير النجاح/الفشل الذي قدمه مختبر

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					التوافق الكهرومغناطيسي وفقًا للبند ٢/١/٦ من لائحة الأمم المتحدة رقم ١٠، قبل إجراء الاختبار، يجب على جهة اعتماد الطراز إعداد خطة اختبار، بالاشتراك مع الشركة المصنعة، تتضمن على الأقل نمط التشغيل والوظيفة (الوظائف) المحفزة والوظيفة (الوظائف) الخاضعة للمراقبة وممعيار(معايير) النجاح/الفشل والانبعاثات المقصودة. ٢. يجب على الشركة المصنعة للمركبة أو مجموعة المكونات الكهربائية/الإلكترونية (ESA) ملء المعلومات وفقًا للائحة الأمم المتحدة رقم ١٠ أو الملحق ١ أ أو ٢ ب، ويجب أن يوفر مختبر التوافق الكهرومغناطيسي ذلك كمرفق لتقرير الاختبار. ٣. في حالة استخدام تدخل عن بعد يمكن أن يؤثر في سلوك المركبة فإنه يجب أن يكون التدخل عن بعد جزءاً من خطة اختبار التوافق الكهرومغناطيسي EMC. ٤. عندما يتطلب الأمر خلال الاختبار الأولي، تركيب كتل الفيريت أو رقائق الألومنيوم على عدة عناصر لاجتياز اختبارات التوافق الكهرومغناطيسي EMC، يثبت ذلك أن التصميم الكهرومغناطيسي EMC كان ضعيفًا وقابلًا بشكل محتمل للتباين.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					بالتالي، فإن الاختبارات الأولية لا يمكن استخدامها أبدًا لإجراء المزيد من المراجعة أو توسيع لمركبات أخرى أو إضافة/تغيير مجموعات المكونات الإلكترونية (ESAs) إلى المركبة/الوحدات قيد الاختبار (DUTs).
قابلية الاشتعال للمواد الداخلية وطرق الاختبار	SASO GSO 98	✓	✓	✓	
أجهزة التحذير السمعية والإشارات	SASO GSO 99 لائحة الأمم المتحدة رقم 28 FMVSS 125	✓	✓	✓	يجب اتباع متطلبات تركيب جهاز التحذير السمعي، ومع ذلك يجب أن يكون تفعيل البوق جزءًا من لائحة نظام القيادة الذاتية ADS.
إطارات سيارات الركاب - الجزء الأول: التسمية والعلامة والأبعاد وحمولة الإطارات وضغط النفخ	SASO GSO 51	✓	✓	✓	
إطارات سيارات الركاب – الجزء الثاني: المتطلبات العامة	SASO GSO 52	✓	A	✓	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
إطارات سيارات الركاب - الجزء الثالث: طرق الاختبار	SASO GSO 53	✓	A	✓	
متطلبات مقاومة الدوران والثبات على الأرض الرطبة لإطارات المركبات	SASO 2857	✓	X	✓	
متطلبات المرايا الخلفية والخارجية	SASO GSO 422	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب أن تكون وظيفتها مشمولة بنظام القيادة الذاتية ADS للحفاظ على رؤية ثابتة بزاوية ٣٦٠ درجة خارج المركبة وحولها من خلال الحساسات والكاميرات وأجهزة LiDAR وأجهزة الرادار.
المواصفات الفنية لجهاز الراديو، وجهاز الاستقبال االرقمي والتناظري لترددات AM /. FM / DAB+	SASO 2938	لا ينطبق	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب أن تكون أجهزة الاستقبال اللاسلكية مهيأة لنقل معلومات الحركة المرورية في الوقت الحقيقي (RTTI) - إذا كانت متوافرة - بالإضافة إلى رسائل التحذير والتنبيهات عن طريق مشغل النظام الآلي ADS عن بعد.
المركبات ذات المحركات - المتطلبات الفنية لمكالمات الطوارئ ب"eCall"	SASO 2944	لا ينطبق	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	بالنسبة لوضع القيادة الذاتية بالكامل يتولى نظام القيادة الذاتية ADS هذه الوظيفة.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
المركبات ذات المحركات - أجهزة الحماية الأمامية التحتية للشاحنات (FUPD)	SASO 2955	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓	فقط لنطاق المركبات المشمولة في المواصفة القياسية SASO 2955. بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين ويُسمح بوجود متطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لمتطلبات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
المركبات ذات المحركات - أجهزة الحماية الجانبية للشاحنات والمقطورات	SASO 2956	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓	بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين ويُسمح بوجود متطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لمتطلبات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
المركبات ذات المحركات - أجهزة الحماية التحتية الخلفية للشاحنات (RUPD)	SASO 2957	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓ A (للمركبات ثنائية الاتجاه)	✓	بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين ويُسمح بوجود متطلبات بديلة تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لمتطلبات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
معيار متوسط استهلاك الوقود للشركات في المملكة العربية لسعودية (CAFE) للمركبات الخفيفة الواردة	SASO 2864	✓	✓	✓	
السلامة الهيدروجينية (IF)	UN-R134 / GTR 13 SASO اللائحة الفنية للهيدروجين	✓	✓	✓	الرجوع الى اللوائح الفنية التي أصدرتها الهيئة والمتعلقة بالمركبات الهيدروجينية ومواصفاتها.
السلامة الكهربائية أثناء الاستخدام (IF)	SASO EV اللائحة الفنية UN-R100 FMVSS 305	A	A	X(لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	الرجوع الى اللوائح الفنية التي أصدرتها الهيئة والمتعلقة بالمركبات الكهربائية لا تنطبق المتطلبات الخاصة بمقصورة الركاب على مركبات الفئة Nالتي لا يوجد بها ركاب، ويجب إرسال الإشارات التي تعطى عادةً للسائق إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بعد (إن وجد).
مركبات الطرق - أجهزة التحكم والإشارات التحذيرية والمؤشرات	SASO 3004 UN-R121	A	A	X(لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب أن تعرض المركبة رسائل التحذير والإشارات التحذيرية للركاب على شاشات العرض داخل المقصورة.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
أنظمة التحكم في التسارع لمركبات الطرق	SASO 3006	A	A	X(لوضع القيادة اليدوية) لا ينطبق (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب على الشركة المصنعة تقديم دليل على مشغل نظام التسارع في المركبات ذاتية القيادة وتوفير مستوى السلامة المتوافق.
الحافلات- متطلبات الهيكل	SASO 2946	لا ينطبق	✓	✓	
مستوى الصوت	SASO GSO 99	A	A	A	على الشركة المصنعة تحديد كيفية إجراء الاختبار وفقًا للمبررات الفنية بالاتفاق مع الخدمة الفنية، ويجب أخذ أعلى قيمة تم قياسها في الوضع اليدوي و/أو الوضع الآلي في الاعتبار لاعتماد الطراز. المركبات ذات مستويات صوت إجمالية تتوافق مع المتطلبات الواردة في الفقرة ٨/٢/٦ من لائحة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية رقم ١٣٨ (١) بهامش +٣ ديسيبل (A) لا يشترط تزويدها بنظام AVAS، ولا تنطبق المتطلبات المنصوص عليها في الفقرة ٨/٢/٦ من لائحة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية رقم ١٣٨ لترددات ثلث

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					أوكتاف والمتطلبات المنصوص عليها في الفقرة ٣/٢/٦ من لائحة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية رقم ١٣٨ لتغيير التردد كما هو محدد في الفقرة ٢/٤ من نفس لائحة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية ("تغيير التردد") على تلك المركبات لتحديد الحاجة إلى نظام AVAS بغض النظر عما إذا كانت المركبات تسير في الوضع اليدوي أو الآلي أثناء الاختبار. يجب أن تعتبر النقطة R لمقعد السائق كأدنى نقطة R في مقاعد الركاب في الصف الأول.
الانبعاثات	لائحة الأمم المتحدة رقم 83	A	A	✓(الوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	وضع الاختبار ضروري، ويجب على الشركة المصنعة تحديد كيفية إجراء الاختبار على ديناموميتر الهيكل. يجب استبدال مصباح مؤشر العطل المطلوب (MIL) بإشارة مرسلة إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بُعد (إن وجد). يجب استبدال نظام التحذير والتحفيز المطلوب للسائق بإشارات

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					مرسلة إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بُعد (إن وجد)، ويجب الإشارة بوضوح إلى المشغل عن بُعد عند تفعيل نظام التحفيز.
معدات التوجيه	لائحة الأمم المتحدة رقم 79	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	تنطبق متطلبات التوجية الأساسية (الميكانيكية) ومع ذلك: - لا تنطبق المتطلبات المعمول بها للتحكم في التوجية (على سبيل المثال، الحد الأقصى لقوى التوجيه). - لا تصلح أحكام الأعطال والأداء في ٣/٥ إذا لم يكن هناك سائق، ولكن يجب توفير إخطار بالأعطال (رقميًا) لنظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بعد (إن وجد). - يجب استيفاء أحكام الملحق ٦ - للأنظمة الإلكترونية المعقدة ويمكن أن يشملها مفهوم السلامة لنظام القيادة الذاتية ADS.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					يجب أن يتولى نظام القيادة الذاتية ADS المهام الموكلة للسائق ونظام مساعدة السائق بالتوجيه.
مقابض الأبواب ومكونات تثبيت الأبواب	SASO GSO 419, SASO GSO 420, لائحة الأمم المتحدة رقم ١١ FMVSS 206	A	A	A	يجب أن يكون استبدال الإشارة البصرية لنظام تحذير إغلاق الأبواب بإشارة مرسلة إلى المشرف أو وحدة التحكم في القيادة الذاتية أو المشغل عن بُعد (إن وجد). يخضع تركيب أجهزة قفل على الأبواب الجانبية لتقدير الشركة المصنعة.
أجهزة الرؤية غير المباشرة وتركيبها	SASO GSO 421 , SASO GSO 422 لائحة الأمم المتحدة رقم 46	A	A	✓(الوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	تعتبر الرؤية غير المباشرة جزءاً من مهمة القيادة الحركية DDTالذي ينفذه نظام القيادة الذاتية ADS. يجب أن يكون التدخل الفعال في سلوك قيادة المركبة وتبادل الصور للبيئة المحيطة بمواصفات مستهدفة معينة فيما يتعلق بالتعرف على البيئة المحيطة

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					جزءً من تنظيم نظام القيادة الذاتية ADS، إذا كانت المركبة تُقاد عن بُعد.
معدات عداد السرعة وطريقة تركيبها	لائحة الأمم المتحدة رقم 39	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	لا تنطبق المتطلبات باستثناء أنه يجب إرسال إشارة السرعة إلى نظام القيادة الذاتية.ADS
مثبتات حزام الأمان	SASO GSO 97 لائحة الأمم المتحدة رقم 14	لا ينطبق	✓	✓	بالنسبة للمركبة التي لا تحتوي على مقعد سائق، يعتبر أي مقعد في الصف الأول مقعداً للراكب الأمامي. لا تنطبق الفقرتان ١/٢/٦/١/٥ و٢/٢/٦/١/٥ لـ من لائحة الأمم المتحدة رقم ١٤.
أحزمة الأمان وأنظمة تقييد الحركة	SASO GSO 96 , SASO GSO 1598 لائحة الأمم المتحدة رقم 16 FMVSS 209	لا ينطبق	✓	✓	بالنسبة للمركبة التي لا تحتوي على مقعد سائق يجب اعتبار أي مقعد في الصف الأول كمقعد راكب أمامي. يجب استبدال إشارات التذكير بحزام الأمان بإشارات مرسلة إلى المشرف أو وحدة التحكم في القيادة الذاتية أو المشغل عن بُعد (إن وجد).

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
					السؤال عن كيفية التعامل مع الركاب غير الرابطين حزام الأمان حيث تكمن الإجابة عليه من قبل مفهوم السلامة الخاص بالشركة المصنعة.
تركيب أجهزة الإضاءة والإشارات الضوئية على المركبات	لائحة الأمم المتحدة رقم 48	A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب أن تظل المتطلبات كما هي، ولكن في حالة حدوث عطل يجب إرسال المعلومات إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بُعد (إن وجد). يدار تشغيل الأضواء بواسطة نظام القيادة الذاتية ADS. وبالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه، يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين ما لم يتعارض ذلك مع الاستخدام بموجب الاتفاق مع جهة اعتماد الطراز.
زجاج الأمان	SASO GSO 1677, SASO-GSO 1007, SASO-GSO 684, لائحة الأمم المتحدة رقم	لا ينطبق	A	✓	النقطة ٣/١/٤ من الملحق ٢٤ غير قابل للتطبيق (لا تتوافر نقطة R فيما يتعلق بتركيب الزجاج الأمامي). يجب اعتبار أي زجاج أمامي خارجي مواجه للأمام بمثابة زجاج أمامي. بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه، يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين. يُسمح بالمتطلبات البديلة التي تؤدي إلى

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
	٤٣ FMVSS ٢٠٥				مستوى مكافئ من السلامة وفقًا لاشتراطات جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه.
المركبات ذات المحركات: المتطلبات العامة	SASO-GSO 42				
يجب تصميم فرامل الخدمة بحيث يمكن تشغيلها بالقدم اليمنى للسائق.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	انظر أعلاه في القسم الخاص بلائحة الأمم المتحدة رقم H١٣
يجب أن يكون نظام التوجيه قابلاً للحركة بسهولة وأمان من قبل السائق في وضعية القيادة العادية.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	انظر أعلاه في القسم الخاص بلائحة الأمم المتحدة رقم ٣٩
يجب أن تكون أدوات التحكم موجودة على يسار ويمين مركز عجلة القيادة حيث يسهل على السائق تحديدها وتشغيلها في وضعية القيادة العادية.		لا ينطبق	لا ينطبق	✓ (لوضع القيادة اليدوية) لا ينطبق (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
يجب أن تكون أدوات التحكم التي يستخدمها السائق أثناء قيادة المركبة في أماكن تسمح بتشغيلها من قبل السائق المقيد بنظام الحماية من التصادم.		لا ينطبق	لا ينطبق	✓ (لوضع القيادة اليدوية) لا ينطبق (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	
يجب أن تكون التحذيرات والمؤشرات في مواقع تسمح للسائق برؤيتها والتعرف عليها بوضوح ليلاً ونهارًا عند تفعيلها.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	تقوم المركبة بعرض رسائل التحذير والمؤشرات للركاب على شاشات العرض داخل المقصورة.
يجب أن يكون موقع وتعريف ولون وإضاءة أدوات التحكم والتحذيرات والمؤشرات وفق مواصفة أو لائحة الهيئة ذات الصلة.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	تُعرض المؤشرات للركاب بشكل واضح على شاشات العرض
يجب أن تكون المركبات المتعددة الاستخدامات مجهزة بإطارات سيارات ركاب ذات تصنيف حرارة "A" أو "B" وتكون مزودة برمز السرعة "S" (١٨٠ كلم/ساعة) وإطارات ذات تصنيف سرعة أعلى.		تقبل الإطارات ذات التصنيف Q والتي تستوفي تصنيف درجة الحرارة A أو B إذا كان الحد الأقصى للسرعة أقل	تقبل الإطارات ذات التصنيف Q والتي تستوفي تصنيف درجة الحرارة A أو B إذا كان الحد الأقصى للسرعة أقل من ١٣٠ كلم/ساعة.	✓	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
		من ١٣٠ كلم/ساعة.			
يجب تزويد المركبات بإطار احتياطي. وتعفى المركبات المزودة بإطارات مسطحة (مثقوبة) من هذا الشرط.		✓	✓	✓	
مقعد السائق يكون مقعد السائق في المركبة على الجانب الأيسر		لا ينطبق	لا ينطبق	✓	
عندما لا يُربط حزام مقعد السائق والمفتاح في وضع "التشغيل"، يجب تفعيل نظام التحذير لمدة لا تقل عن أربع ثوانٍ.		لا ينطبق	✓ بالنسبة للمركبات بدون مقعد سائق، يعتبر أي مقعد في الصف الأول من المقاعد مقعدًا للراكب الأمامي	✓	
يجب أن توضع الوسادة الهوائية في مكان مناسب للمساعدة في منع رأس السائق وصدره من		لا ينطبق	✓ بالنسبة للمركبات بدون مقعد سائق، يعتبر أي مقعد	✓	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
الاصطدام بعجلة القيادة أو الزجاج الأمامي.			في الصف الأول من المقاعد مقعدًا للراكب الأمامي		
يجب تزويد سيارات الركاب والمركبات متعددة الاستخدامات ذات وزن إجمالي للمركبة مرخص به GVWR أقل من ٣٥٠٠ كجم بوسائد هوائية للسائق ومقعد الراكب الأمامي الخارجي.		لا ينطبق	✓ بالنسبة للمركبات بدون مقعد سائق، يعتبر أي مقعد في الصف الأول من المقاعد مقعدًا للراكب الأمامي	✓	
يجب تزويد المركبات بأجهزة الرؤية غير المباشرة لمراقبة منطقة المرور المجاورة للمركبة والتي لا يمكن رؤيتها بالرؤية المباشرة، ويمكن أن تكون هذه الأجهزة مرايا تقليدية أو شاشات الكاميرا أو أجهزة أخرى مهيأة لتقديم معلومات حول المجال البصري غير المباشر للسائق.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب تغطية الوظائف بنظام القيادة الذاتية ADS للحفاظ على رؤية ثابتة بزاوية ٣٦٠ درجة خارج المركبة وحولها من خلال الحساسات والكاميرات وأجهزة LiDAR والرادارات.

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
معدات الإضاءة وتركيبها		A	A	✓(الوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	انظر أعلاه في القسم الخاص بلائحة الأمم المتحدة رقم ٤٨
يجب تزويد جميع المركبات الآلية بمصباح ضباب خلفي واحد على الأقل.		✓	✓	✓	
يجب إقفال باب السائق من الخارج باستخدام مفتاح أو بنظام التحكم عن بعد للمركبات الخفيفة.		يجب إقفال نظام القيادة الذاتية ADS وتأمينه تلقائيًا عند إغلاقه وتشغيله.	يجب إقفال نظام القيادة الذاتية ADS وتأمينه تلقائيًا عند إغلاقه وتشغيله.	✓	انظر أعلاه في القسم الخاص بلائحة الأمم المتحدة رقم ١١
يجب أن يعمل مصباح مؤشر تحذيري لإعلام السائق بأن أحد الأبواب غير مغلق بالكامل في سيارات الركاب والمركبات متعددة الاستخدامات إذا لم تكن آلية قفل الأبواب مشغلة		لا ينطبق	A	✓(الوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	انظر أعلاه في القسم الخاص بلائحة الأمم المتحدة رقم ١١

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
يجب أن تكون كل مركبة آلية مزودة بمقياس سرعة يقع في مجال رؤية السائق المباشر ويسهل قراءته ليلاً ونهاراً.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	المتطلبات غير قابلة للتطبيق باستثناء السرعة التي يجب إرسالها إلكترونيًا إلى نظام القيادة الذاتية ADS بشكل دائم
يجب أن يكون عداد المسافات أمام مجال رؤية السائق بشكل مباشر وواضح للرؤية.		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب إرسال معلومات عداد المسافات إلكترونيًا إلى نظام القيادة الذاتية ADS
يقوم جهاز تحذير السرعة بتنبيه السائق... يجب تركيب جهاز تحديد السرعة في المركبة...		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	سيضمن نظام القيادة الذاتية ADS إدارة وتحديد السرعة.
يجب أن تكون كل مركبة آلية مجهزة بنظام مساحات أمامية تعمل بمحرك كهربائي...		A	A	✓ (لوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب تجهيز كل مركبة بنظام مساحات زجاج أمامي مهيأة للعمل عند تنشيط مفتاح التحكم الرئيسي للمركبة يدويًا أو من خلال مفهوم أسلامة نظام القيادة الذاتية ADS.
.... الحد من إزاحة المقود للخلف لتقليل احتمالية حدوث إصابات في الصدر أو الرقبة أو الرأس.		لا ينطبق	لا ينطبق	✓ (لوضع القيادة اليدوية)	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
				لا ينطبق (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	
التوقعات الخارجية		لا ينطبق	A	A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يمكن استبعاد الحساسات المثبتة على نظام القيادة الذاتية ADS للمركبة اللازم لأداء مهمة القيادة الحركية، بطريقة مشابهة لأجهزة أنظمة مراقبة الكاميرا إذا كانت تلبي المتطلبات العامة لأجهزة مراقبة الكاميرا في الفقرة ١/٢/٢/٦ من لوائح الأمم المتحدة رقم ٤٦. في حالة عدم وجود مقعد للسائق، تعتبر نقطة "R" للسائق المشار إليها هي نقطة "R" للراكب الأمامي. بالنسبة للمركبات ثنائية الاتجاه يجب استيفاء المتطلبات في كلا الاتجاهين، يُسمح بالمتطلبات البديلة التي تؤدي إلى مستوى مكافئ من السلامة لما يتوافق مع جهة اعتماد الطراز إذا كان استيفاء جميع المتطلبات في كلا الاتجاهين غير متوافق مع الاستخدام ثنائي الاتجاه

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
يجب تزويد كل مركبة آلية بأدوات مناسبة لتغيير العجلة ...		لا ينطبق	لا ينطبق	✓(لوضع القيادة اليدوية) لا ينطبق (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	
يجب تزويد كل مركبة آلية بطفاية حريق تعمل بالمسحوق الجاف.		✓ بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للتعامل بأمان في حالة نشوب حريق في المركبة.	✓ بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للتعامل بأمان في حالة نشوب حريق في المركبة.	✓ بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون نظام القيادة الذاتية ADS مهيأ للتعامل بأمان في حالة نشوب حريق في المركبة.	يجب توفير المعلومات لمشغل نظام القيادة الذاتية ADS
يجب تزويد كل مركبة آلية بمعدات الطوارئ مثل المثلث العاكس والأدوات الخاصة...		✓	✓	✓	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
يجب تزويد كل مركبة آلية بصندوق للإسعافات الأولية...		✓	✓	✓	
مقياس ضغط هواء الإطارات		A	A	✓(الوضع القيادة اليدوية) A (للوضع الآلي للقيادة بالكامل)	يجب تجهيز المركبة بنظام مراقبة ضغط الإطارات. ويجب إرسال إشارة التحذير إلى نظام القيادة الذاتية ADS ومشغل التدخل عن بعد (إن وجد).
يجب ترجمة أي تحذير سلامة أو بيان مرفق مع أي قطعة غيار للسيارة إلى اللغة العربية.	SASO-GSO:42	✓	✓	✓	
يجب أن تكون المعلومات الواردة في نظام الملاحة متاحة كحد أدنى باللغة العربية أ، وباللغتين العربية والإنجليزية.	SASO-GSO:42	✓	✓	✓	
يجب أن تكون جميع التعليمات المبينة على الشاشة / أو شاشة عرض السائق متاحة	SASO-GSO:42	✓	✓	✓	

الموضوع	المواصفة المنطبقة	اللائحة المطبقة على			الأحكام الخاصة التي يجب تطبيقها في حال استخدام الحرف "A"
	SASO/ GSO/ UN-R / FMVSS	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1, N2, N3 بدون مقعد سائق وبدون ركاب	مركبات ذاتية القيادة بالكامل من الفئات N1,N2,N3,M1,M2,M3 وبدون مقعد للسائق مع وجود ركاب	المركبات ذات الوضع المزدوج: مركبات يكون تصميم مقعد السائق بحيث يمكن أن يقودها السائق في "وضع القيادة اليدوية" ولتكون قيادتها بنظام القيادة الذاتية ADS بدون أي إشراف من السائق في "وضع القيادة الذاتية بالكامل".	
باللغتين العربية والإنجليزية					
ملصق الشهادة باللغة العربية	SASO-GSO:42	✓	✓	✓	
دليل المالك باللغتين العربية والإنجليزية	SASO-GSO:42	✓	✓	✓	

الملحق (٤) - وثيقة المعلومات الخاصة باعتماد الطراز للمركبات ذاتية القيادة

يجب تعبئة هذا النموذج على أوراق الشركة الرسمية

١. معلومات عامة

١,١ الصناعة (الاسم التجاري للمستورد):

١,٢ فئة المركبة:

١,٣ طراز المركبة وسنة الطراز.

١,٤ الاسم (الأسماء)التجارية (إن وجدت):

١,٥ نوع الوقود:

١,٦ اسم الشركة وعنوان الصانع:

١,٧ اسم وعنوان ممثل الصانع (إن وجد):

١,٨ أسم (أسماء) وعنوان (عناوين) مصنع (مصانع) التجميع:

١,٩ بلد المنشأ:

١,١٠ وسائل تحديد النوع، إذا كانت تحمل علامة على المركبة/المكون/الوحدة الفنية المنفصلة:

- موقع تلك العلامة:

١,١١ موقع وطريقة تثبيت اللوحات القانونية وموقع رقم تعريف المركبة:

- على الهيكل:
- على هيكل السيارة:

٢. نظام القيادة الذاتية ADS

٢,١ وصف عام لنظام القيادة الذاتية ADS

- نطاق التصميم التشغيلي/الشروط الحدودية
- الأداء الأساسي (مثل اكتشاف الأجسام والأحداث والاستجابة لها، والتخطيط، وما إلى ذلك)

٢,٢ وصف وظائف نظام القيادة الذاتية ADS.

- الوظائف الرئيسة لنظام القيادة الذاتية ADS (البنية الوظيفية).
- الوظائف الداخلية للمركبة.
- الوظائف الخارجية للمركبة (مثل الواجهة الخلفية، البنية التحتية اللازمة خارج المركبة، التدابير التشغيلية اللازمة).

٢,٣ نظرة عامة على المكونات الرئيسة لنظام القيادة الذاتية ADS.

- وحدات التحكم.

- أجهزة الاستشعار وتركيبها على المركبة.
- المحركات.
- الخرائط وتحديد المواقع.
- الأجهزة الأخرى.

٢,٤ تخطيط ومخططات نظام القيادة الذاتية ADS.

- تخطيط النظام التخطيطي (مثل الرسم البياني للكتلة).
- قائمة ونظرة عامة تخطيطية للوصلات البينية.

٢,٥ المواصفات الفنية.

- المواصفات الفنية في التشغيل العادي.
- المواصفات الفنية في التشغيل في حالات الطوارئ.
- معايير القبول.
- إظهار الامتثال.

٢,٦ مفهوم السلامة.

- بيان الصانع بأن المركبة خالية من المخاطر غير المعقولة.
- مخطط هندسة البرمجيات (مثل الرسم البياني للكتلة).
- وسائل التحقق من نظام القيادة الذاتية ADS.
- شرح عام للأحكام التصميمية الرئيسة المدمجة في نظام القيادة الذاتية ADS من أجل تحقيق التشغيل الآمن في ظروف الأعطال، وفي ظل الاضطرابات التشغيلية وحدوث الظروف التي تتجاوز نطاق التصميم التشغيلي ODD.
- وصف عام للمبادئ الأساسية للتعامل مع الأعطال، واستراتيجية مستوى التراجع، بما في ذلك استراتيجية التخفيف من المخاطر (مناورة الحد الأدنى من المخاطر).
- الظروف التي تؤدي إلى طلب تدخل المشغل الموجود على متن المركبة أو مشغل التدخل عن بُعد.
- مفهوم التفاعل بين الإنسان والآلة مع ركاب المركبة، والمشغل على متن المركبة، ومشغل التدخل عن بُعد، بما في ذلك الحماية من التنشيط/ التشغيل والتدخلات البسيطة غير المصرح بها.

٢,٧ التحقق والمصادقة على صحة الأداء من قِبَل الصانع للمتطلبات الأساسية بما في ذلك معدل اكتشاف الأجسام والأحداث والاستجابة لها OEDR، وواجهة المستخدم البشري (HMI)، وتطبيق أنظمة المرور، واستنتاج أن النظام مصمم بطريقة تجعله خالياً من المخاطر غير المعقولة لركاب المركبة ومستخدمي الطريق الآخرين.

- وصف النهج المعتمد.

- اختيار السيناريوهات الأسمية، والحرجة، وسيناريوهات التعطل.
- وصف الأساليب والأدوات المستخدمة (البرمجيات، المختبرات، وغيرها) وملخص لتقويم المصداقية.
- وصف النتائج.
- عدم اليقين في النتائج.
- تفسير النتائج.
- إقرار الصانع: أن نظام القيادة الذاتية ADS خالٍ من المخاطر على سلامة ركاب المركبة ومستخدمي الطريق.

٢,٨. عناصر بيانات نظام القيادة الذاتية ADS.

- نوع البيانات المخزنة.
- موقع التخزين.
- الأحداث المسجلة وعناصر البيانات.
- وسائل ضمان أمان وحماية البيانات.
- وسائل الوصول إلى البيانات.

٢,٩ الأمن السيبراني وتحديث البرمجيات.

- رقم اعتماد نوع الأمن السيبراني.
- رقم شهادة المطابقة لنظام إدارة الأمن السيبراني.
- رقم اعتماد نوع تحديث البرمجيات.
- رقم شهادة الامتثال لنظام إدارة تحديث البرمجيات.
- تعريف برمجيات نظام القيادة الذاتية ADS.
  - معلومات عن كيفية قراءة رقم التعريف RxSWIN أو رقم إصدار (إصدارات) البرمجيات في حالة عدم وجود RxSWIN على المركبة.
  - قائمة بالمعايير ذات الصلة التي ستسمح بتحديد تلك المركبات التي يمكن تحديثها بالبرمجيات الممثلة بواسطة RxSWIN في البند السابق إذا توافرت.

٢,١٠ دليل التشغيل (يجب إرفاقه بوثيقة المعلومات)

- الوصف الوظيفي لنظام القيادة الذاتية ADS والدور المتوقع للمالك، ومشغل خدمة النقل، والمشغل الموجود على متن المركبة، ومشغل التدخل عن بُعد، وما إلى ذلك.
- التدابير الفنية للتشغيل الآمن (مثل وصف البنية التحتية الضرورية خارج المركبة، وتوقيت عمليات الصيانة وتكرارها ونماذجها)

- القيود التشغيلية والبيئية
- التدابير التشغيلية (مثل الحاجة إلى مشغل على متن المركبة أو مشغل التدخل عن بُعد)
- التعليمات في حالة حدوث أعطال وطلب نظام القيادة الذاتية ADS (تدابير السلامة من قِبَل ركاب المركبة، ومشغل خدمة النقل، والمشغل الموجود على متن المركبة، ومشغل التدخل عن بُعد والسلطة العامة التي يجب اتخاذها في حالة حدوث خلل في التشغيل).

٢,١١ وسائل تمكين اختبارات صلاحية الطريق الدورية.