

Überwacher: Massimo Mazzarino – Testing – Benches & Tracks – Tel. 011 – 0075578**Verwalter:** Fabio Squadrani – Testing – Benches & Tracks – Tel. 011 – 0075344**1 ZWECK**

- Festlegung der Modalitäten zur Durchführung der Tests für die objektive Bestimmung des dynamischen Verhaltens auf Straße

2 EINLEITUNG**2.1 Bezugssystem**

- Das Bezugssystem des Fahrzeugs wird im folgenden Schema gezeigt:

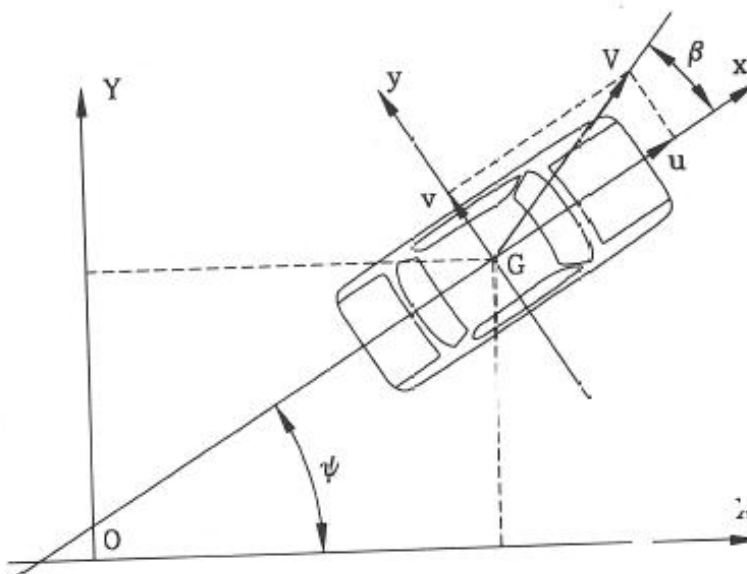


Abbildung 1 – Bezugssystem des Fahrzeug

- Die Achse Z verlässt die in der Abbildung gezeigte Ebene XY mit Ursprung im Schwerpunkt G des Fahrzeugs.

Edition	Date	Description of modifications	Group
1	14.01.2008	Neu	H8A

BEIM AUSDRUCK IST DIE KOPIE ALS NICHT AKTUALISIERT ZU BETRACHTEN, DESHALB MUSS DER LETZTE STAND IM ENTSPRECHENDEN WEB-SITE KONTROLLIERT WERDEN

2.2 Art der durchführbaren Tests:

- Um die objektiven Parameter des "dynamischen Fahrzeugverhaltens" zu ermitteln, ist es möglich, einige Tests auszuführen, die gemäß spezifischen ISO-Standards ausgeführt werden, die nachfolgend aufgeführt sind:
 - A) Steering Pad (ISO 4138)
Es handelt sich um einen Test, der mit einem konstanten Radius (40m) ausgeführt wird, in dem die Geschwindigkeit fast stationär bis zum Erreichen der Haftungsgrenze des Fahrzeugs erhöht wird. Der Test ermöglicht es, auch das Lenkverhältnis zu messen, und muss mindestens 3 mal pro Lenkung nach rechts und links ausgeführt werden.
 - B) Step Steering Input (ISO 7401)
Es liegt eine impulsartige, stufenweise Reaktion des Lenkrades vor. Der Test kann mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und bei verschiedenen Werten des Lenkradwinkels ausgeführt werden. Er ermöglicht es, Informationen dynamischer (Verzögerungszeiten), stationärer (stabilisierte Phase) Art sowie zur Qualität der Neuausrichtung des Lenkrades zu erzielen.
 - C) Slow Ramp Steer (ISO 4138)
Es handelt sich im Wesentlichen um den "dualen" Test des Steering Pad. Bei dieser Testart wird die Fahrgeschwindigkeit während des Tests konstant gehalten. Der Lenkradwinkel wird stattdessen linear bis zum gewünschten Wert erhöht.
 - D) Sinusoidal Steer Input (ISO/WD 13674–1)
Es handelt sich um einen Vorgang, der die Bestimmung der Präzision bei der Reaktion des Lenkrads bei geradliniger Fahrt und in der Kurve ermöglicht.
 - E) Sweep Sine (ISO 7401)
Es handelt sich um einen Test der Reaktion in Frequenz des Fahrzeugs. Es wird ein Input des Lenkwinkels mit konstanter Weite aber steigender Frequenz gesendet (von etwa 0,1 Hz bis etwa 4 Hz). Das Verhalten des Fahrzeugs wird hinsichtlich Vorzeitigkeit und Verzögerungen der Phase bei den untersuchten Größen analysiert. Zusätzlich zu diesen Standardtests ist es möglich, einen weiteren Test mit indikativem Charakter auszuführen:
 - F) Complete Steer Cycles
Vorgang, der die Bewertung der Leistungen der Lenkung während des Parkens ermöglicht. So wird bei stillstehendem Fahrzeug (aber bei laufendem Motor) oder bei minimaler Geschwindigkeit des Fahrzeugs ausgeführt.

3 KONTROLLEN DES FAHRZEUGS (STANDARD UND SPEZIFISCH FÜR DEN TEST)

- – Gemäß Iveco Standard 16–1024, Punkte 3 und 4.
 - Prüfung der Genauigkeit der Einstellung der Aufhängungen und des Vorhandenseins eventueller aktiver Systeme zur Kontrolle der Stabilität (ESP).

3.1 Ermittlung der folgenden Daten:

- Vordere und hintere Fahrspuren;
- Durchmesser der Felge;
- Werte der typischen Winkel der Aufhängungen;
- Lenkungsverhältnis;
- Werte des Fahrzeugschwerpunktes in Längsrichtung;
- Senkrechter Wert des Schlingerzentrums, bei Wert in Längsrichtung des Fahrzeugschwerpunktes.

4 WICHTIGE PHYSIKALISCHE GRÖSSEN

– Die Grundausstattung des Fahrzeugs sieht die Erfassung folgender Größen vor:

Größe	ME	Sensor
Lenkradmoment C_v	[kgm]	Dynamometrisches Lenkrad
Lenkradwinkel δ_v	[°]	Dynamometrisches Lenkrad
Geschwindigkeit V	[km/h]	Optische Leuchte
Stellungswinkel β	[°]	Optische Leuchte
seitliche Beschleunigung a_y	[g]	Trägheitsbeschleunigungsmesser
Längsbeschleunigung a_x	[g]	Trägheitsbeschleunigungsmesser
Schlingergeschwindigkeit ψ	[°/s]	Drehzahlmesser mit Achse Z
Nickgeschwindigkeit φ	[°/s]	Drehzahlmesser mit Achse Y
Schlingergeschwindigkeit ϑ	[°/s]	Drehzahlmesser mit Achse X

– Zusätzlich ist es möglich, weitere Größen zu erfassen (nicht unerlässlich zur vollständigen Beschreibung des Fahrzeugs):

Größe	ME	Sensor
Allgemeine Beschleunigung a	[g]	Allachsiger Beschleunigungsmesser
Allgemeine Rotationsgeschwindigkeit	[°/s]	Allachsiger Trägheits–Drehzahlmesser
Hubweg von Stoßdämpfer oder Aufhängung	[mm]	Lineares Drahtpotentiometer

– Je nach der Testart ist es möglich zu entscheiden, welche Kanäle des CAN–Netzes zu verwenden sind, wie Motordrehzahl, Rotationsgeschwindigkeit der Räder, Position des Gaspedals und Switch des Bremspedals.

5 AUSRÜSTUNGEN UND PRÜFINSTRUMENTE

– Folgende Instrumentation ist notwendig:

- Dynamometrisches Lenkrad (z.B.: Typ Corrsys Datron MSW – 2 041–5127)
- Optische Leuchte (z.B.: Typ Corrsys Datron S300 – 026–62012 / 026–62013) mit Steuergerät
- Trägheitsplattform (z.B.: Typ Kistler – 6001) mit Steuergerät zur Signalverteilung
- Vorrichtung zur Datenerfassung (z.B.: Typ Dewetron – 060100CC), ausgestattet mit Software zur Erfassung (z.B.: Typ Dewetron HATS).
- Stromverteiler (z.B.: Typ Powerbox – 00586)
- Display der Geschwindigkeitsanzeige (z.B.: Typ 0505711)

– Außerdem können verwendet werden:

- Allachsige Beschleunigungsmesser (z.B.: Typ Crossbow CXL04LP1 – 0601008679 / 0601009204) mit Steuergerät zur Verteilung 5758;
- Allachsige Drehzahlmesser (z.B.: Typ Kistler SAS 1AF100 – 7001 / 7002) mit Steuergerät zur Verteilung 5758
- Linearwandler mit Draht Celesco (z.B.: Typ PT1DC–20–UP–Z5–M6 – D1703015/9/7/1/3/4/2B)

6 AUSSTATTUNG DES FAHRZEUGS

6.1 Dynamometrisches Lenkrad.

- Muss direkt am Ausführungsort der Tests montiert werden.

Abbildung 2 zeigt das Beispiel eines Anpassungsflansches an die Lenkradsäule. Je nach der Art des getesteten Fahrzeugs kann entschieden werden, ob das mit dem Instrument gelieferte Lenkrad verwendet oder ein weiteres Lenkrad hergestellt wird, das sich mühelos auf dem Fernmesssystem (Abbildung 3) montieren lässt.

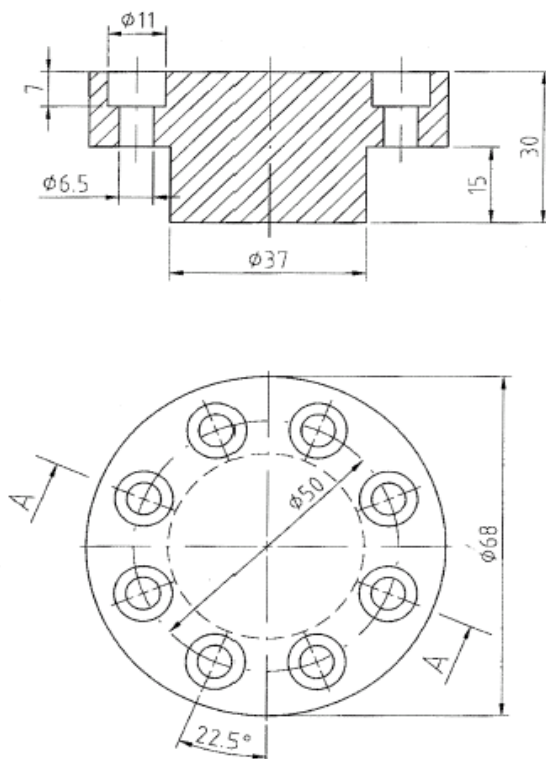


Abbildung 2 – Schema des Anpassungsflansches für das Lenkrad



Abbildung 3 – Original–Lenkrad Datron (links) und "angepasstes" Lenkrad (rechts)

- Die mit dem Lenkrad gelieferten Anschlusskabel müssen einerseits an die Fernsteuerung des Instruments andererseits an die Erfassungsvorrichtung angeschlossen werden.

HINWEIS: Schließen Sie nicht die digitalen output (TTL) an die Eingänge der Erfassungsvorrichtung an.

6.2 Optische Leuchte.



Abbildung 4 – Installation der optischen Leuchte

- Befestigen Sie die Leuchte am Abschlepphaken oder einer zur Montage geeigneten Stelle des Fahrzeugs (30 – 40 cm vom Boden).
- Verbinden Sie die Leuchte mit dem Steuergerät. Das Steuergerät muss in einem Bereich des Fahrgastraumes befestigt werden, der sich vom Stromverteiler und vom Steuergerät zur Signalverteilung der Trägheitsplattform entfernt befindet.
- Speisen Sie das Steuergerät mit der Power Box.
- Verbinden Sie den Ausgang des Steuergerätes mit der Vorrichtung zur Datenerfassung.

6.3 Trägheitsplattform



Abbildung 5 – Installation der Trägheitsplattform
(in diesem Beispiel rechts vom Fahrersitz)

- Positionieren Sie das Fahrzeug (konfiguriert und mit Testladung) auf dem Bezugsmarmor (oder einer anderen, jedoch ebenen Fläche).
- Befestigen Sie die Plattform innerhalb des Fahrgastraumes des Fahrzeugs (so fest wie möglich), wobei die in Abbildung 1 gezeigte Form der Achsen (X und Y) einzuhalten ist.
- Installieren Sie das Instrument so nahe wie möglich am Schwerpunkt.
- Verbinden Sie die Plattform mit dem Steuergerät zur Signalverteilung.
- Verbinden Sie das Steuergerät zur Verteilung mit der Stromversorgung.
- Verbinden Sie den Ausgang des Steuergerätes mit der Erfassungsvorrichtung.

6.4 Vorrichtung zur Datenerfassung



Abbildung 7 – Vorrichtung zur Datenerfassung

- Befestigen Sie die Erfassungsvorrichtung gut im Inneren des Fahrgastraumes. Nach der Befestigung muss sie für denjenigen sichtbar sein, der den Vorgang steuert.
- Verbinden Sie die BNC der drei zuvor installierten Sensoren gemäß folgendem Schema;

Größe	Nummer	Bezeichnung	Herkunft
Lenkradwinkel δ_v	0	DVOL	Output L1 Dynamometrisches Lenkrad
Lenkradmoment C_v	1	CVOL	Output M2 Dynamometrisches Lenkrad
Schlingergeschwindigkeit ψ'	2	PSIP	Output Gy Steuergerät Plattform
Schlingergeschwindigkeit ϑ	3	THETA P	Output Gx Steuergerät Plattform
Nickgeschwindigkeit φ	4	FIP	Output Gy Steuergerät Plattform
seitliche Beschleunigung a_y	5	AY	Output Ay Steuergerät Plattform
Längsbeschleunigung a_x	6	Ax	Output Ax Steuergerät Plattform
Geschwindigkeit V	7	VEL	Output ANA1 Steuergerät Leuchte
Stellungswinkel β	8	BETA	Output ANA3 Steuergerät Leuchte

HINWEIS: Die Bezeichnung und die Nummer der Kanäle darf keinesfalls verändert werden. Anderenfalls werden die Kanäle durch die Software zum "Post Processing" der Signale nicht erkannt.

- Verbinden Sie die Erfassungsvorrichtung über des beiliegende Kabel mit dem Stromverteiler.

6.5 Stromverteiler



Abbildung 8 – Stromverteiler

- Befestigen Sie den Stromverteiler (POWER BOX) im Fahrgastraum, möglichst weit vom Steuergerät der optischen Leuchte entfernt.
- Verbinden Sie alle mit der Power Box zu speisenden Untersysteme.
- Schließen Sie das Kabel zur Stromversorgung der Power Box an die Batterie des Fahrzeugs (12 V) an.



Abbildung 9 – Display Geschwindigkeit

6.6 Geschwindigkeitsanzeige

- Befestigen Sie das Display mit dem zugehörigen Sauger in einer für den Prüfer sichtbaren Position, die jedoch die Sicht nach außen nicht beeinträchtigt.
- Schließen Sie den BNC am Eingang des Displays mit einem T-Verbinder an das von der Leuchte kommende Geschwindigkeitssignal an.
- Speisen Sie das Display mit der Power Box.

6.7 Allachsige Beschleunigungsmesser (fakultative Instrumentation)

- Befestigen Sie den Beschleunigungsmesser mit seinen Befestigungsschrauben.
- Verbinden Sie den Beschleunigungsmesser mit einem der beiden Eingänge des Steuergeräts zur Verteilung, die für Beschleunigungsmesser bestimmt sind.
- Verbinden Sie den Ausgang des Steuergeräts zur Verteilung.

6.8 Allachsige Drehzahlmesser (fakultative Instrumentation)

- Befestigen Sie den Drehzahlmesser mit seinen Befestigungsschrauben.
- Verbinden Sie den Drehzahlmesser mit einem der beiden Eingänge des Steuergeräts zur Verteilung, die für Drehzahlmesser bestimmt sind.
- Verbinden Sie den Ausgang des Steuergeräts zur Verteilung.



Abbildung 10 – Allachsige Beschleunigungs- und Drehzahlmesser

6.9 Lineare Potentiometer (fakultative Instrumentation)

- Befestigen Sie das Potentiometer an einem Ende des Bauteils, dessen Hubweg gemessen werden soll, so dass eventuelle "Rotationen" dieses Bauteils verfolgt werden können.
- Befestigen Sie das Ende des Potentiometerkabels am zweiten Ende des Bauteils.
- Verbinden Sie das Potentiometer mit einem der Module der Erfassungsvorrichtung.

7 MESSEN DER SENSORPOSITION

- Zur Gewährleistung des "Post Processing" der Daten ist es unerlässlich, dass die Position einiger Sensoren gemessen wird.
- Im Besonderen sind folgende Informationen erforderlich:

Sensor	Entfernung von der vorderen Radachse [m]	Abstand zur Mittellinie [m]	Entfernung zum Boden [m]
Trägheitsplattform			
Optische Leuchte			
Eventuelle zusätzliche Beschleunigungsmesser			
Eventuelle zusätzliche Drehzahlmesser			

8 EINRICHTUNG DER SOFTWARE ZUR ERFASSUNG

- Folgende Schritte sind zum Einrichten der Software für die Erfassung erforderlich:
- Aufrufen der Software zur Erfassung
- Einrichten der Kanalkonfiguration: Zuweisung eines Namens, einer Maßeinheit, eines Messbereichs und eines Zugewinns für jeden an einen Eingang des Erfassungssystems angeschlossenen Wandler.
- Speichern der Einstellungen für jeden erfassten Kanal.
- Prüfung der richtigen Funktionsweise aller am Fahrzeug installierten Sensoren. Für Details zur Einrichtung der Software siehe in der spezifischen Arbeitsanweisung von Testing – Benches & Tracks.

9 PRÜFBAHNEN

- Die Tests werden ausgeführt bei:
 - a) Prüfbahn für Nutzfahrzeuge "LA MANDRIA" – dynamischer Platz;
 - b) Prüfbahn Balocco – Iveco–Hochgeschwindigkeitsring.
- Ein anderer Testbereich kann benutzt werden, vorausgesetzt die Mindestanforderungen hinsichtlich der Abmessungen und Eigenschaften der beiden oben genannten Bahnen werden gewährleistet.

10 VORBEREITUNG DES FAHRZEUGS UND VORABTESTS

- Vor dem Beginn der Tests müssen folgende Arbeitsgänge ausgeführt werden:
 - Sollte das Fahrzeug auf der Straße transportiert werden, ist die optische Leuchte wie bei der Ausstattung festgelegt zu montieren.
 - Schalten Sie die Power Box zur Stromversorgung ein.
 - Schalten Sie die Erfassungsvorrichtung ein.
 - Starten Sie die Software der Erfassungsvorrichtung und warten Sie das Ende der Ladevorgänge
- des Programms ab.
- Legen Sie einen kurzen, geradlinigen und ebenen Straßenabschnitt mit geraden Rädern zurück und richten Sie das dynamometrische Lenkrad (ohne die Hände auf das Lenkrad zu legen) mit der Taste zur Nullsetzung auf der Rückseite des Fernmesssystems des Instruments aus.
- Stoppen Sie das Fahrzeug, wählen Sie die "Geschwindigkeit" 0 (Null) auf der Dialogmaske.



Abbildung 5 – Dialogmaske der Erfassungsvorrichtung

- Positionieren Sie das Fahrzeug auf einem ebenen Straßenabschnitt und starten Sie die Datenerfassung. Stoppen Sie nach etwa 5 s die Erfassung; nach Anforderung der Daten für Temperatur und atmosphärischen Druck zeigt die Software folgenden Bildschirm an:

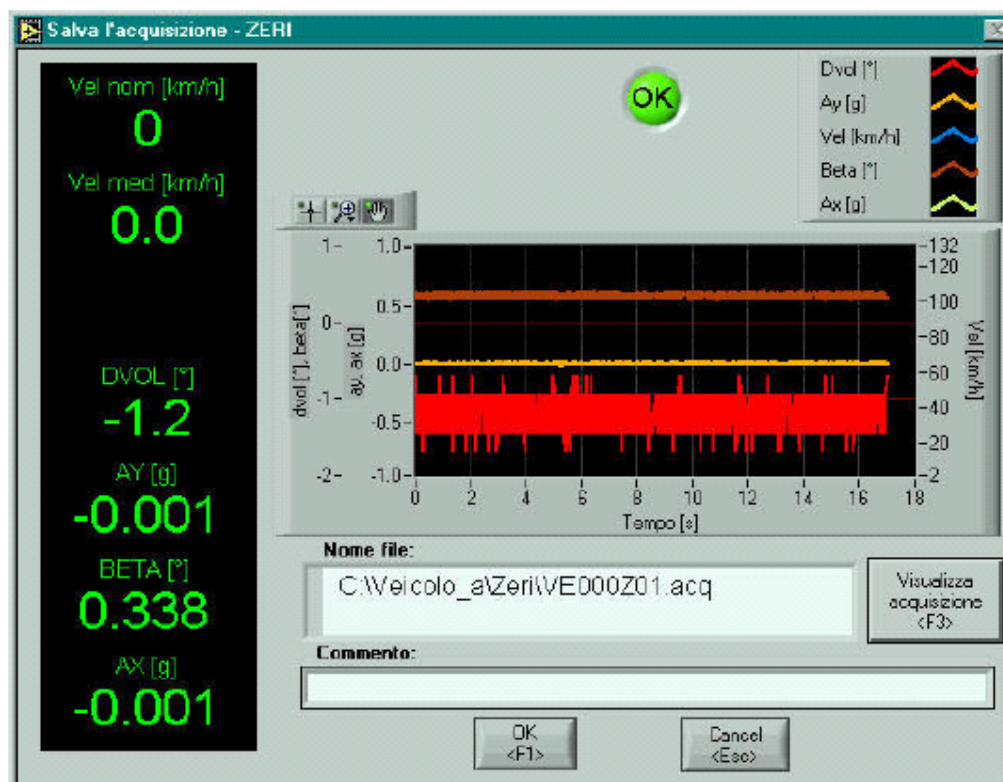


Abbildung 6 – Post-Erfassung für NULL-Test

- Prüfen Sie, ob die in der linken Spalte aufgeführten Werte alle ausreichend innerhalb des Nullbereichs liegen (der kritischste Wert ist BETA [°], d.h. der Stellungswinkel, der immer eine leichte Abweichung aufweist, da er trigonometrisch aus den Geschwindigkeiten entlang von x und y gemessen wird) und speichern Sie den Vorgang.
- Wenn alle Signale vorhanden sind und keine Abweichungen bestehen, ist das Fahrzeug für den Beginn der Tests bereit.

11 DURCHFÜHRUNG DER TESTS

- Vor dem Starten der Tests müssen alle Passagiere einen zugelassenen Helm anlegen. Die Reifen des Fahrzeugs müssen angemessen eingefahren sein (niemals neu) und müssen immer eine Abnutzung aufweisen, die den Testmodalitäten entspricht. Diese können hinsichtlich der Reifen besonders kritisch sein.

Der Zustand der Bahn muss immer einen vollkommen trockenen Asphalt aufweisen und der Verkehr anderer Testfahrzeuge muss zur Art des durchgeführten Tests kompatibel sein.

Außerdem darf der Motor zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tests nicht ausgeschaltet werden. So weit möglich, ist es angebracht, die Tests entsprechend des in den folgenden Abschnitten vorgesehenen Reihenfolge auszuführen.

11.1 Lenkradschlag – Step Steering Input (ISO 7401)

- Der Test des Lenkradschlags wird wie folgt ausgeführt:
 - Wählen Sie den Test "CPS100" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
 - Wählen Sie die Geschwindigkeit des Tests mit der Dialogmaske: 100 km/h bei leichten Fahrzeugen, 70 km/h bei mittleren Fahrzeugen, entsprechend der Sicherheitsbedingungen der Bahn für schwere Fahrzeuge festzulegen. – Die Cruise Control muss deaktiviert werden.
 - Fahren Sie das Fahrzeug bei der für den Test gewählten Geschwindigkeit, im geeignetsten Gang, auf gerader Strecke.
 - Starten Sie die Erfassung und legen Sie nach 3 s den geforderten Lenkwinkel so schnell wie möglich an.
 - Halten Sie den Winkel für etwa 3 s unveränderlich, ohne das Gaspedal zu bewegen.
 - Lassen Sie das Lenkrad los und warten Sie die Ausrichtung des Fahrzeugs ab.
 - Bremsen Sie, stoppen Sie das Fahrzeug und unterbrechen Sie nach 3 s die Erfassung.

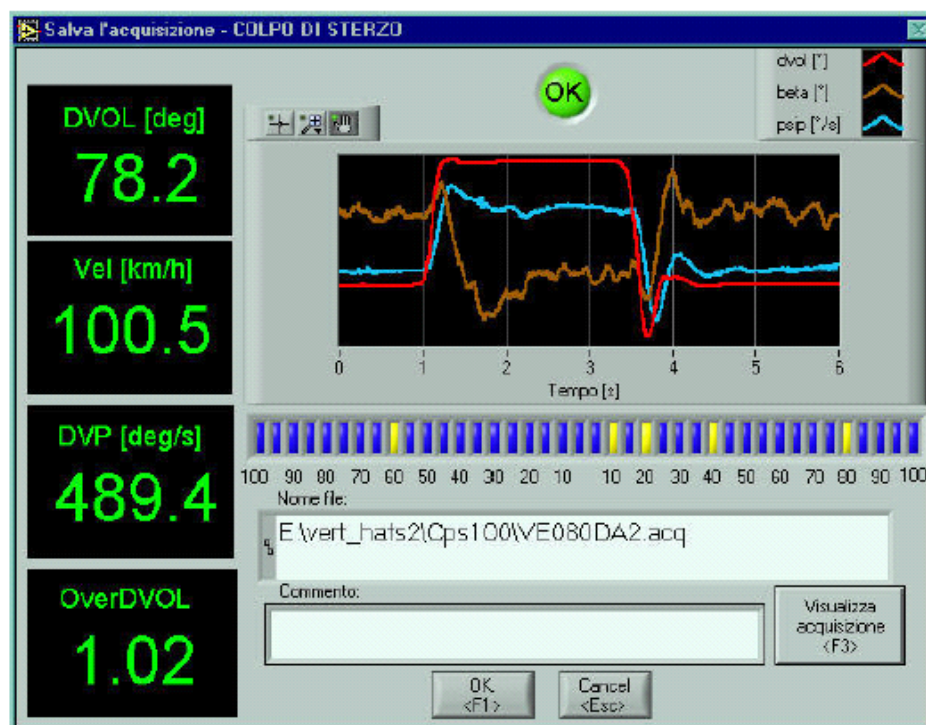


Abbildung 7 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs CPS100

– Abbildung 7 zeigt beispielsweise die Prüfparameter:

- 1) Geschwindigkeit (Vel) gleich der Nenngeschwindigkeit plus oder minus 2 km/h.
- 2) Steiggeschwindigkeit der Ausgangsrampe des Lenkradwinkels (DVP) um 200 deg/s größer; bei Lenkradwinkeln zwischen 10 und 20°, sinkt die Anforderung der Zulässigkeit auf 100 deg/s.
- 3) Overshoot des Lenkradwinkels (Over DVOL) maximal gleich 10%, d.h. OverDVOL gleich 1.1.

Die Tests müssen ausgehend von einem Winkel von 10° ausgeführt werden, der um 5° bei jedem Test bis zum Erreichen des Grenzwerts des Fahrzeugs erhöht wird.

– Die Vorgänge werden sowohl rechts als links entsprechend der Sicherheitsbedingungen der Bahn ausgeführt.

11.2 Schneckentests – Slow Ramp Steer (ISO 4138)

– Der "Schnecken"-Test betrifft ausschließlich die leichten Fahrzeuge und wird wie folgt ausgeführt:

- Wählen Sie den Test "Schnecke" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
- Wählen Sie die Testgeschwindigkeit (80km/h).
- Bringen Sie das Fahrzeug auf die für den Test am geeignetsten Geschwindigkeit und halten Sie es auf gerader Strecke.
- Die Cruise Control muss deaktiviert sein.
- Starten Sie die Erfassung und legen Sie in 3 s einen Lenkwinkel von 120° auf progressive Weise an.
- Richten Sie das Lenkrad aus und lassen Sie das Fahrzeug gerade fahren.
- Bremsen Sie, stoppen Sie das Fahrzeug und unterbrechen Sie nach 3 s die Erfassung.



Abbildung 8 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs CHI

- Abbildung 8 zeigt beispielsweise die Prüfparameter:
 - 1) Dauer zwischen 2 und 4 s.
 - 2) Geschwindigkeit zum Ausführen des Tests gleich der Nenngeschwindigkeit (80 km/h) plus oder minus 1,5 km/h.
 - 3) DVOI außerhalb Differenzbereich [°] zwischen reeller Rampe und "idealer" Rampe des Lenkradwinkels) < 15°.
- Die Vorgänge werden sowohl rechts als links entsprechend der Sicherheitsbedingungen der Bahn ausgeführt.
 - Es sind 5–6 gültige Messungen für jeden berücksichtigten Lenkradwinkel erforderlich.
 - Wenn das Fahrzeug vor 120° Lenkradwinkel eine seitliche Instabilität aufweist, ist es notwendig, den Test zu unterbrechen und die Steigrampe zu begrenzen, um das Auftreten von Instabilitätserscheinungen (Schleudern) zu vermeiden.

11.3 Complete Steer Cycles

- Der Test der Complete Steer Cycles simuliert einen Parkvorgang und wird wie folgt ausgeführt:
 - Wählen Sie den Test "CDS" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung. Der Vorgang muss unter zwei Bedingungen ausgeführt werden, d.h. im Stillstand (0 km/h) und bei niedriger Geschwindigkeit (5 km/h, im ersten Gang).
 - Starten Sie die Datenerfassung und drehen Sie nach 3 s das Lenkrad vollständig in beiden Richtungen ohne jegliche Unterbrechung. Führen Sie mindestens 3 vollständige Zyklen aus.
 - Richten Sie das Lenkrad wieder auf Null aus.
 - Bremsen Sie (wenn die Geschwindigkeit nicht null ist), stoppen Sie das Fahrzeug und unterbrechen Sie nach 3 s die Erfassung.

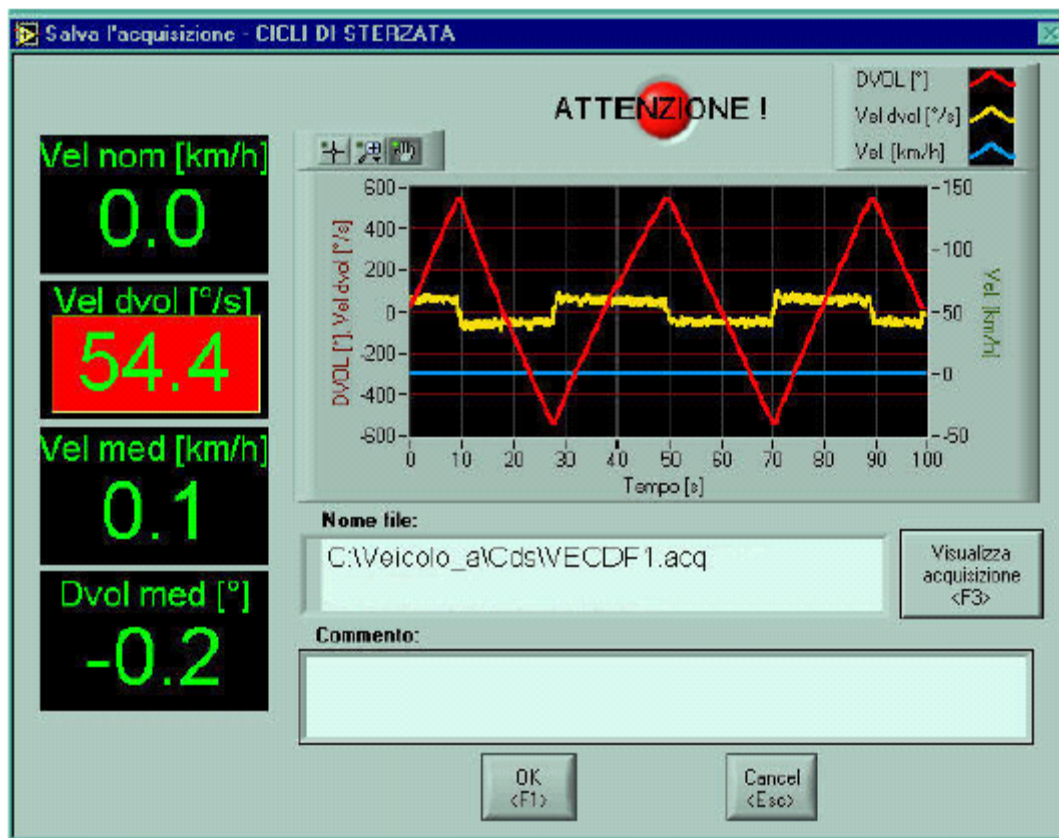


Abbildung 9 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs CDS

- Abbildung 9 zeigt beispielsweise die Prüfparameter:
 - 1) Geschwindigkeit zum Ausführen des Tests gleich der Nenngeschwindigkeit plus oder minus 1,5km/h;
 - 2) Geschwindigkeit der Lenkradbetätigung (Geschw. dvol [°/s]) zwischen 100 und 150 °/s.
- Es sind 5 gültige Messungen für jede Testgeschwindigkeit erforderlich.

11.4 Pre-Sweep

- Das Pre-Sweep muss vor dem Test des "Sinusoidal Steer" ausgeführt werden.
- Wählen Sie den Test "PreSweep" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
- Wählen Sie die Testgeschwindigkeit.
- Der Test des Pre-Sweep muss mit allen Geschwindigkeiten ausgeführt werden, die für die weiteren Sweep-Tests und Sinusformen festgelegt wurden.
- Fahren Sie das Fahrzeug bei der für den Test gewählten Geschwindigkeit, im geeignetsten Gang, auf gerader Strecke.
- Die Cruise Control muss aktiv sein.
- Starten Sie die Erfassung und legen Sie nach 3 s eine Sinusform mit konstanter Frequenz, steigenden Werten des Lenkradwinkels, ausgehend von 10° und um 10° pro Sinusform erhöht, bis zum Erreichen des Fahrzeuggrenzwertes an. Die Frequenz, bei der der Test ausgeführt wird ist von der Länge der Bahn abhängig, muss aber ausreichend langsam sein, damit das Fahrzeug "aufliegen" und eine seitliche Beschleunigung hervorrufen kann.
- Richten Sie das Lenkrad aus und lassen Sie das Fahrzeug die geradlinige Fahrt aufnehmen.
- Lassen Sie 3 s vergehen und stoppen Sie die Erfassung.

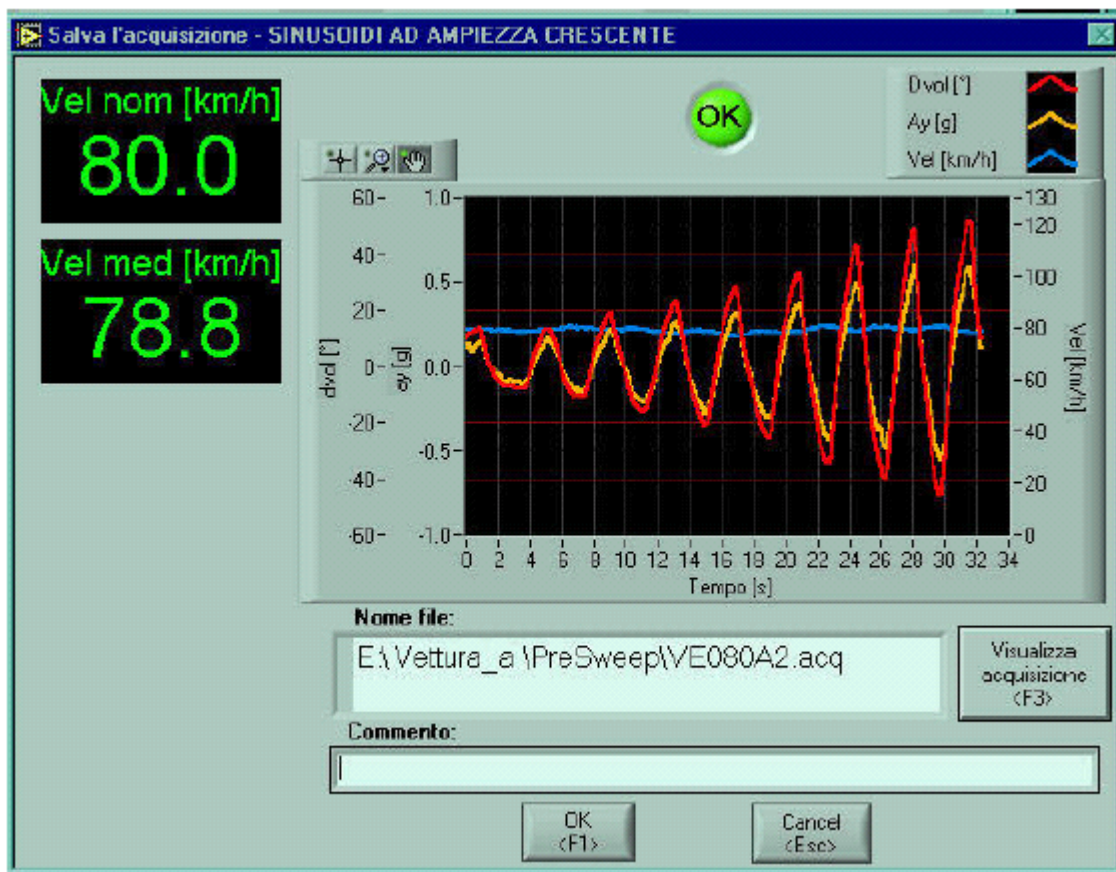


Abbildung 10 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs PreSweep

- Die einzige Bedingung für die Zulässigkeit ist, dass die durchschnittliche Geschwindigkeit gleich der anfänglich eingerichteten Nenngeschwindigkeit plus oder minus 1,5 km/h ist.
- Der Test muss 4 mal für jede geprüfte Geschwindigkeit wiederholt werden.

11.5 Frequenzreaktion – Sweep Sine (ISO 7401)

- Der Test muss für jede festgelegte Geschwindigkeit bei mindestens drei Stufen der seitlichen Beschleunigung ausgeführt werden.

Deshalb müssen vor dem Ausführen des Vorgangs die Daten des Pre-Sweep-Tests analysiert werden, um den Lenkwinkel / die Geschwindigkeiten zu bestimmen, die erforderlich sind, um die geforderte seitliche Beschleunigung zu erzielen.

Im Besonderen

1) Bei leichten Fahrzeugen wird der Vorgang bei 100 km/h und auf drei Stufen der seitlichen Beschleunigung, d.h. 0,25, 0,4 und 0,55 g ausgeführt.

2) Bei mittleren und schweren Fahrzeugen wird der Vorgang bei 60 km/h auf zwei seitlichen Beschleunigungsstufen von 0,15 und 0,25g sowie einer dritten Stufe ausgeführt, die von Fall zu Fall entsprechend der seitlichen Grenzbeschleunigung festgelegt wird. Beispielsweise muss im Falle eines Fahrzeugs, das eine seitliche Grenzbeschleunigung von 0,45 g aufweist, der Sweep bei 0,35–0,38 g ausgeführt werden.

Der Test muss wie folgt ausgeführt werden:

- Wählen Sie den Test "Sweep" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
- Wählen Sie die Testgeschwindigkeit.
- Fahren Sie das Fahrzeug bei der für den Test gewählten Geschwindigkeit, im geeignetsten Gang, auf gerader Strecke und aktivieren Sie nach Möglichkeit die Cruise Control.
- Starten Sie die Erfassung und legen Sie nach 3 s eine Sinusform mit steigender Frequenz und konstantem Wert des Lenkwinkels an.
- Halten Sie den Spitzenwert des Lenkwinkels so konstant wie möglich und erhöhen Sie die Frequenz bei der Anwendung der Sinusform schrittweise. Die Länge des Tests muss etwa 40–60 s dauern.
- Richten Sie das Lenkrad aus und lassen Sie das Fahrzeug die geradlinige Fahrt aufnehmen.
- Lassen Sie 3 s vergehen und stoppen Sie die Erfassung.



Abbildung 11 – Übersicht zur Steuerung des Sweep-Vorgangs

– Abbildung 11 zeigt beispielsweise die Prüfparameter.

- 1) Durchschnittliche Geschwindigkeit gleich der Nenngeschwindigkeit plus oder minus 2 km/h.
- 2) Differenz zwischen Höchst- und Mindestwert der Testgeschwindigkeit (DeltaV [km/h]) weniger 8 km/h.

Es müssen mindestens 4 Tests für jede geprüfte Kombination zwischen Geschwindigkeit/Beschleunigung wiederholt werden. Zum Beispiel, bei einem leichten Fahrzeug, bei dem der Vorgang mit 100 km/h auf 3 Stufen 0,25, 0,4 und 0,55g ausgeführt wird, sind 4 Tests bei 100 km/h / 0,25g, 4 Tests bei 100 km/h / 0,4g und schließlich 4 Tests bei 100 km/h / 0,55g erforderlich.

HINWEIS:

- Auf Grund der körperlichen Beschränkungen des Prüfers ist es nicht möglich, den Sweep-Vorgang (im Besonderen bei hoher Frequenz) bei größeren Winkeln als 80–85° auszuführen. Deshalb muss, wenn sich beim Pre-Sweep-Test Winkel dieser Größenordnung als notwendig erweisen, um die geforderten seitlichen Beschleunigungen zu erreichen, die Höhe der seitlichen Beschleunigung verringert werden, bis sie innerhalb der Grenzen der 75–80° Lenkwinkel liegen;
- Der Sweep ist ein für den Driver aus körperlicher Hinsicht äußerst anspruchsvoller Vorgang: somit ist es notwendig, Pausen aller 7–8 ausgeführter Vorgänge vorzusehen.

11.6 Sinusform – Sinusoidal Steer Input (ISO/WD 13674–1)

- Der Test muss wie folgt ausgeführt werden:
 - Aktivieren Sie das Metronom in der Erfassungsvorrichtung und wählen Sie 48 Takte pro Minute (4 Takte pro Sinusform mit 0,2 Hz).
 - Erhöhen Sie das Volumen der Audiokarte der Erfassungsvorrichtung auf das Maximum.
 - Wählen Sie den Test "Sinus" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
 - Wählen Sie die Testgeschwindigkeit; der Vorgang wird bei 60 und 120 km/h bei leichten Fahrzeugen sowie bei 60 und 80 km/h bei mittleren Fahrzeugen ausgeführt; bei schweren Fahrzeugen muss die Möglichkeit des Erreichens von 80km/h geprüft werden, um den Test unter vollkommen sicheren Bedingungen vorzunehmen.
 - Fahren Sie das Fahrzeug bei der für den Test gewählten Geschwindigkeit, im geeignetsten Gang, auf gerader Strecke und aktivieren Sie nach Möglichkeit die Cruise Control.
 - Starten Sie die Erfassung und legen Sie nach 3 s eine Sinusform mit konstanter Frequenz und konstantem Wert des Lenkwinkels an. Die notwendige Höhe der seitlichen Beschleunigung beträgt 0,25 g.
 - Richten Sie das Lenkrad aus und lassen Sie das Fahrzeug die geradlinige Fahrt aufnehmen.
 - Lassen Sie 3 s vergehen und stoppen Sie die Datenerfassung.

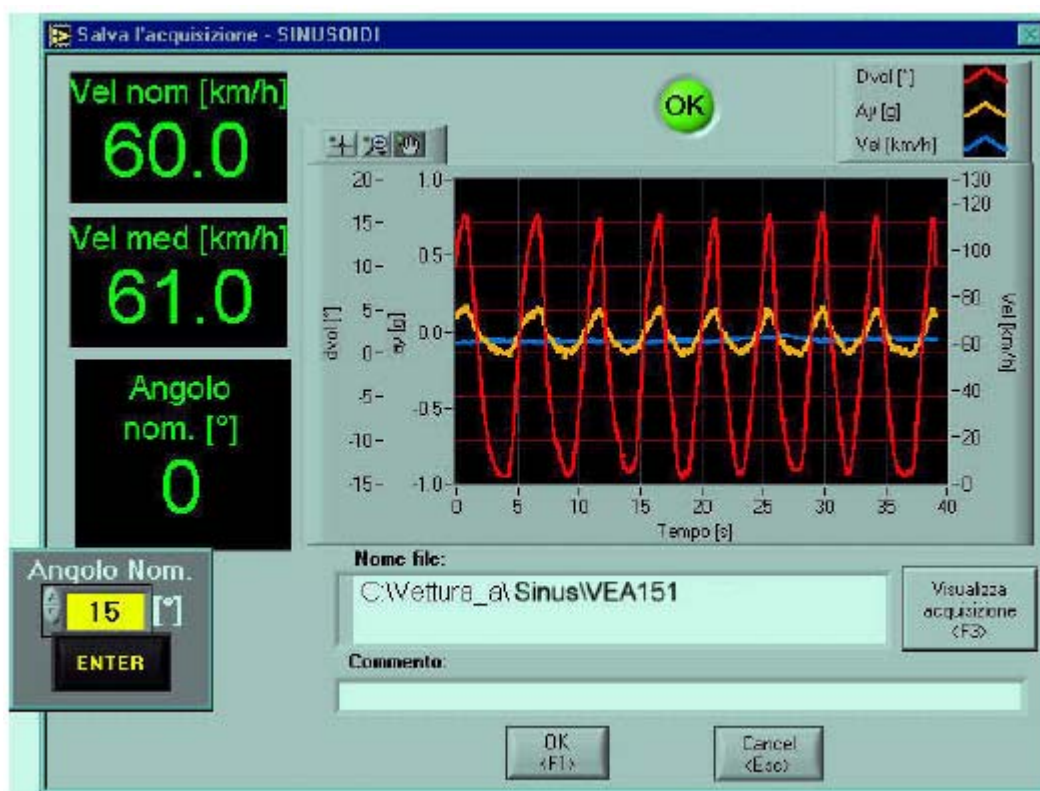


Abbildung 12 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs SINUSOIDI

- Der einzige objektive Prüfparameter ist mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit verbunden, die nicht um mehr als 1,5 km/h von der eingerichteten Geschwindigkeit abweichen darf.
- Zudem muss geprüft werden, ob der Driver die vom Metronom vorgegebene Frequenz eingehalten und deshalb die Periode jeder Sinusform etwa 5 s beträgt.
- Der Test muss mindestens 4 mal für jede Geschwindigkeit wiederholt werden.

11.7 Steering Pad (ISO 4138)

- Der Test muss wie folgt ausgeführt werden:
 - Wählen Sie den Test "Steering" mit der Software HATS der Erfassungsvorrichtung.
 - Wählen Sie den Bereich des Steering Pad; im Falle des dynamischen Prüffeldes auf der Prüfbahn von La Mandria beträgt er 40 m.
 - Starten Sie die Erfassung.
 - Fahren Sie das Fahrzeug geradlinig bei minimaler Geschwindigkeit, ohne die Hände auf das Lenkrad zu legen.
 - Legen Sie einen VOLLSTÄNDIGEN KREIS des Steering (40m) auf der Strecke bei einem derartigen Lenkradwinkel zurück, der möglichst genau dem Radius folgt.
 - Erhöhen Sie die Geschwindigkeit linear (Längsbeschleunigung weniger als 0,02g) und erhöhen Sie gleichzeitig den Lenkradwinkel, um der dem Radius entsprechenden Strecke weiter zu folgen: In dieser Phase ist es wichtig, dass der vom Driver eingerichtete Lenkradwinkel gleichmäßig steigt.
 - Setzen Sie den Vorgang bis zur Grenze des Fahrzeugs fort.
 - Richten Sie das Lenkrad aus und lassen Sie das Fahrzeug gerade fahren.
 - Bremsen Sie das Fahrzeug und unterbrechen Sie nach 3 s die Erfassung. Nach kurzer Zeit wird folgende Testübersicht angezeigt:

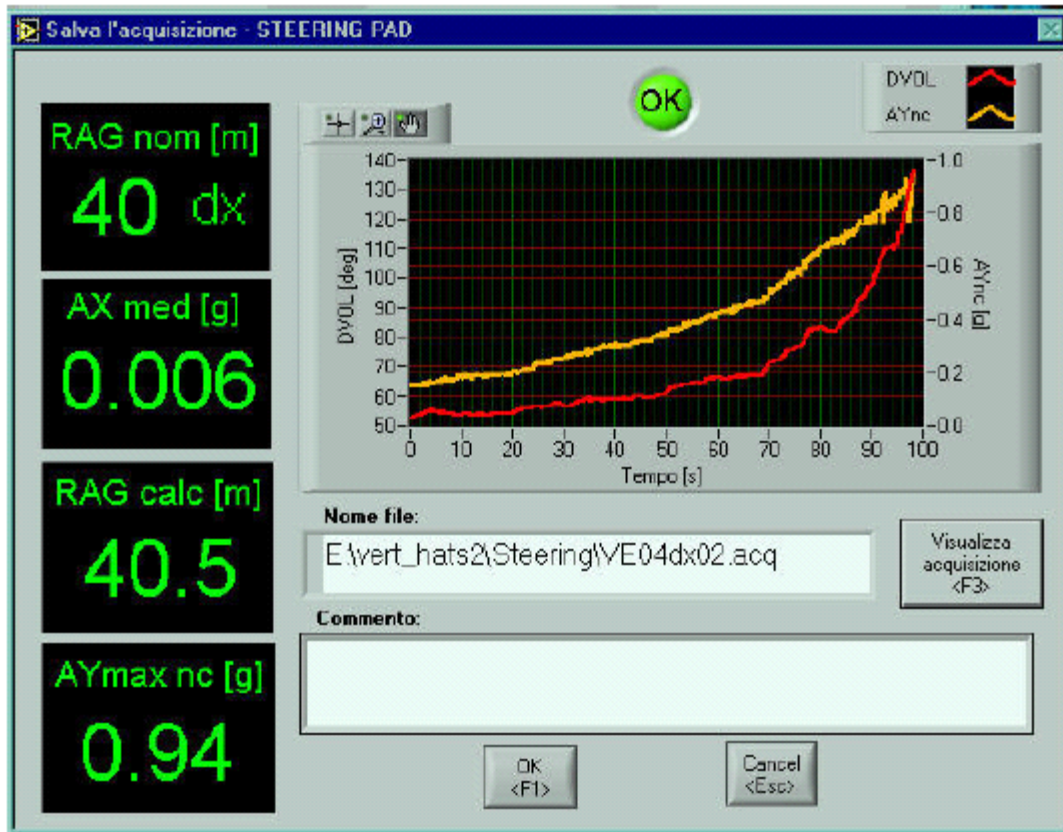


Abbildung 12 – Übersicht zur Steuerung des Vorgangs SINUSOIDI

– Abbildung 12 zeigt beispielsweise die Prüfparameter.

1) Durchschnittliche Längsbeschleunigung (AX med [g]) geringer als 0,02g.

2) Differenz zwischen Nennradius und berechnetem Radius (RAG calc [m]), geringer als 3m.

– Die Vorgänge müssen nach rechts und nach links jeweils 4 mal wiederholt werden.

– Es ist unerlässlich, die Abnutzung der Reifen (vorallem vorn) nach jeder Wiederholung des Tests zu prüfen.

– Falls (Grenzwert) der Vorgang zu einer Überhitzung der Reifen führt, muss der Test in mehrere Wiederholungen unterteilt werden: wenn zum Beispiel von 10 bis 60 km/h ein zu abrupter Anstieg der Temperatur verzeichnet wird, muss der Vorgang in 3 Schritten ausgeführt werden: von 10 bis 35 km/h, von 35 bis 50 km/h und von 50 bis 60 km/h, wobei zwischen jeder Wiederholung eine ausreichende Pause erfolgen muss, damit sich die Reifen abkühlen können.

– Es ist empfehlenswert den Vorgang auszuführen, ohne den Gang zu wechseln.

12 ABSCHLUSS DER TESTS UND AUSSCHALTEN DER INSTRUMENTATION:

– Am Ende der Tests sind folgende Vorgänge auszuführen:

– Laden Sie die aufgezeichneten Daten auf einen entnehmbaren Datenträger zur nachfolgenden Analyse der Daten herunter.

– Schalten Sie die Erfassungsvorrichtung, ihre Stromversorgung und die des Power Box aus.

– Entfernen Sie die Anschlussklemmen an der Batterie des Fahrzeugs.

– Entfernen Sie die optische Leuchte aus ihrer Position, sollte das Fahrzeug auf der Straße transportiert werden müssen.

13 VERARBEITUNG UND ANALYSE DER DATEN

– Jeder Vorgang, der gemäß den Angaben in den vorstehenden Abschnitten ausgeführt wird, muss mittels einer entsprechenden Software verarbeitet werden, der es ermöglicht, die jeweils typischen Parameter zu bestimmen. Diese Vorgänge ermöglichen es, den Index der Handling-Qualität (IQH) zu ermitteln, der die objektive Bewertung gemäß diesem Standard sowie die subjektive Bewertung gemäß dem Standard 16–1024 ermöglicht.

- Die Methode der Korrelation (Index der Handling–Qualität) ist in der technischen Spezifik CSQ–QE–01 aufgeführt, die detailliert beschreibt:
 - die einzelnen Qualitätsindizes für jede Größe
 - den Index der Globalen Handling–Qualität auf Grundlage der entsprechenden Gewichte.
- In Tabelle 1 werden die Akronyme der objektiven Größen dargestellt; Tabelle 2 enthält die Akronyme der Qualitäts–Indizes (IVECO–STAND. 16–1024) und die Tab. 3 führt ihre Korrelation auf (für die Details siehe in der Technischen Spezifik CSQ–QE–01).

TABELLE 1

DV/DVOL	Lenkradwinkel
CV/CVOL	Lenkradmoment
PS	Schlingergeschwindigkeit
AY	Seitliche Beschleunigung
TH	Schlingerwinkel
THP	Schlingergeschwindigkeit
BETA	Stellungswinkel
IAV	Index des Lenkradwinkels, der zum Einschlagen der Kurve notwendig ist
IRV	Index der Bereitschaft zum Einschlagen der Kurve
IPI	Index der Progressivität zum Einschlagen der Kurve
ICOVC	Liegeindex und Liegegeschwindigkeit
ISP	Index der Lenkradbeanspruchung beim Parken
ISM	Index der Lenkradbeanspruchung bei der normalen Fahrt
IDIR	Index der Richtungseinhaltung bei geradliniger Fahrt

TABELLE 2

IAV	Index des Lenkradwinkels, der zum Einschlagen der Kurve notwendig ist
IRV	Index der Bereitschaft zum Einschlagen der Kurve
IPI	Index der Progressivität zum Einschlagen der Kurve
ICOVC	Liegeindex und Liegegeschwindigkeit
ISP	Index der Lenkradbeanspruchung beim Parken
ISM	Index der Lenkradbeanspruchung bei der normalen Fahrt
IDIR	Index der Richtungseinhaltung bei geradliniger Fahrt

TABELLE 3

Parameter	Vorgang	ME	IAV	IRV	IPI	ICOVC	ISP	ISM	IDIR
Lenkungsverhältnis	Steering-Messung auf Platten	[-]							
Zugewinn PS-DV 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[1/s]							
Verz.zeit AY-DV 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[s]							
Verz.zeit AY-PS 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[s]							
Verz.zeit PS-DV 0,4g	Lenkungsschläge 100 km/h	[s]							
Neigung Verz.zeit PS-DV	Zusammenfassung CPS 100 km/h	[s/g]							
Ä Durchgangsbereich PS-DV AY-DV	Sweep 100 km/h 0,4g	[Hz]							
Zugewinn TH-AY 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[deg/g]							
Verz.zeit TH-AY 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[s]							
Zugewinn THP-DV 0,5 Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[1/s]							
Verz.zeit TH-DV 0,5 Hz	Sweep 100 km/h 0,4g	[s]							
Zyklusbereich DVOL-CVOL	Lenkung im Stillstand	[kgm]							
Zyklusbereich DVOL-CVOL	Lenkung bei niedriger Geschwindigkeit	[kgm]							
Anfangsneigung Zyklus CV-AY	Sinusform 60 km/h 0,25g 0,2Hz	[kgm/g]							
Zyklusbereich CV-AY	Sinusform 60 km/h 0,25g 0,2Hz	[kgm]							
Gmax/G0. DV-CV	Sweep 100 km/h 0,4g	[-]							
Zyklusbereich CV-DV	Sinusform 120 km/h 0,25g 0,2Hz	[kgm*deg]							
Statischer Zugewinn BETA-DV	Sweep 100 km/h 0,15g	[-]							
Verz.zeit AY-DV 0,5Hz	Sweep 100 km/h 0,15g	[s]							

ZITIERTER NORMEN:

- IVECO-STAND.: 16–1024
- IVECO-STAND.: 16–1025
- TECHNISCHE SPEZIFIK: CSQ-QE-01