



**Economic and Social  
Council**

Distr.  
GENERAL

ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2009/2  
4 November 2008

Original: ENGLISH  
ENGLISH AND FRENCH ONLY

---

**ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE**

INLAND TRANSPORT COMMITTEE

World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations

Working Party on Pollution and Energy

Fifty-seventh session  
Geneva, 13-16 January 2009  
Item 4 of the provisional agenda

GLOBAL TECHNICAL REGULATION No. 2 ON THE  
WORLD-WIDE HARMONIZED MOTORCYCLE EMISSION TEST CYCLE

Proposal for draft Corrigenda to global technical regulation No. 2

Submitted by the expert from Germany<sup>1</sup>

The text reproduced below was prepared by the expert from Germany on behalf of the GRPE informal group on world-wide harmonized motorcycle emission test cycle (WMTC) to correct and improve in global technical regulation (gtr) No. 2 the provisions on gear-shift prescriptions. It is mainly based on a document without a symbol (informal document No. GRPE-56-15), distributed during the fifty-sixth session of GRPE (see report ECE/TRANS/WP.29/GRPE/56, para. 15). The modifications to the current text of the gtr are marked in **bold** characters.

---

<sup>1</sup> In accordance with the programme of work of the Inland Transport Committee for 2006-2010 (ECE/TRANS/166/Add.1, programme activity 02.4), the World Forum will develop, harmonize and update Regulations in order to enhance performance of vehicles. The present document is submitted in conformity with that mandate.



Table A5-2: Cycle part 1, reduced speed for vehicle classes 1 and 2-1, 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
181	0,0	x				241	43,9			x		301	30,6				x
182	0,0	x				242	43,8				x	302	29,0				x
183	0,0	x				243	43,0				x	303	27,8				x
184	0,0	x				244	40,9				x	304	27,2				x
185	0,4		x			245	36,9				x	305	26,9				x
186	1,8		x			246	32,1				x	306	26,5				x
187	5,4		x			247	26,6				x	307	26,1				x
188	11,1		x			248	21,8				x	308	25,7				x
189	16,7		x			249	17,2				x	309	25,5				x
190	21,3		x			250	13,7				x	310	25,7				x
191	24,8		x			251	10,3				x	311	26,4				x
192	28,4		x			252	7,0				x	312	27,3				x
193	31,8		x			253	3,5				x	313	28,1				x
194	34,6		x			254	0,0	x				314	27,9				x
195	36,3		x			255	0,0	x				315	26,0				x
196	37,8		x			256	0,0	x				316	22,7				x
197	39,6		x			257	0,0	x				317	19,0				x
198	41,3		x			258	0,0	x				318	16,0				x
199	43,3		x			259	0,0	x				319	14,6			x	
200	45,1		x			260	0,0	x				320	15,2			x	
201	47,5		x			261	0,0	x				321	16,9			x	
202	49,0		x			262	0,0	x				322	19,3			x	
203	50,0			x		263	0,0	x				323	22,0			x	
204	49,5			x		264	0,0	x				324	24,6			x	
205	48,8			x		265	0,0	x				325	26,8			x	
206	47,6			x		266	0,0	x				326	27,9			x	
207	46,5			x		267	0,5		x			327	28,0				x
208	46,1			x		268	2,9		x			328	27,7				x
209	46,1			x		269	8,2		x			329	27,1				x
210	46,6			x		270	13,2		x			330	26,8				x
211	46,9			x		271	17,8		x			331	26,6				x
212	47,2			x		272	21,4		x			332	26,8				x
213	47,8			x		273	24,1		x			333	27,0				x
214	48,4			x		274	26,4		x			334	27,2				x
215	48,9			x		275	28,4		x			335	27,4				x
216	49,2			x		276	29,9		x			336	27,5				x
217	49,6			x		277	30,5			x		337	27,7				x
218	49,9			x		278	30,5			x		338	27,9				x
219	50,0			x		279	30,3			x		339	28,1				x
220	49,8			x		280	30,2			x		340	28,3				x
221	49,5			x		281	30,1			x		341	28,6				x
222	49,2			x		282	30,1			x		342	29,1				x
223	49,3			x		283	30,1			x		343	29,6				x
224	49,4			x		284	30,2			x		344	30,1				x
225	49,4			x		285	30,2			x		345	30,6				x
226	48,6			x		286	30,2			x		346	30,8				x
227	47,8			x		287	30,2			x		347	30,8				x
228	47,0			x		288	30,5			x		348	30,8				x
229	46,9			x		289	31,0			x		349	30,8				x
230	46,6			x		290	31,9			x		350	30,8				x
231	46,6			x		291	32,8			x		351	30,8				x
232	46,6			x		292	33,7			x		352	30,8				x
233	46,9			x		293	34,5			x		353	30,8				x
234	46,4			x		294	35,1			x		354	30,9				x
235	45,6			x		295	35,5			x		355	30,9				x
236	44,4			x		296	35,6			x		356	30,9				x
237	43,5			x		297	35,4			x		357	30,8				x
238	43,2			x		298	35,0			x		358	30,4				x
239	43,3			x		299	34,0			x		359	29,6				x
240	43,7			x		300	32,4			x		360	28,4				x

Table A5-3: Cycle part 1, reduced speed for vehicle classes 1 and 2-1, 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec	
361	27,1			x		421	34,0		x			481	0,0		x			
362	26,0			x		422	35,4		x			482	0,0		x			
363	25,4			x		423	36,5		x			483	0,0		x			
364	25,5			x		424	37,5		x			484	0,0		x			
365	26,3			x		425	38,6		x			485	0,0		x			
366	27,3			x		426	39,6		x			486	1,4			x		
367	28,3			x		427	40,7		x			487	4,5			x		
368	29,2			x		428	41,4		x			488	8,8			x		
369	29,5			x		429	41,7			x		489	13,4			x		
370	29,4			x		430	41,4			x		490	17,3			x		
371	28,9			x		431	40,9			x		491	19,2			x		
372	28,1			x		432	40,5			x		492	19,7			x		
373	27,1			x		433	40,2			x		493	19,8			x		
374	26,3			x		434	40,1			x		494	20,7			x		
375	25,7			x		435	40,1			x		495	23,7			x		
376	25,5			x		436	39,8				x	496	27,9			x		
377	25,6			x		437	38,9				x	497	31,9			x		
378	25,9			x		438	37,4				x	498	35,4			x		
379	26,3			x		439	35,8				x	499	36,2					x
380	26,9			x		440	34,1				x	500	34,2					x
381	27,6			x		441	32,5				x	501	30,2					x
382	28,4			x		442	30,9				x	502	27,1					x
383	29,3			x		443	29,4				x	503	26,6			x		
384	30,1			x		444	27,9				x	504	28,6			x		
385	30,4			x		445	26,5				x	505	32,6			x		
386	30,2			x		446	25,0				x	506	35,5			x		
387	29,5			x		447	23,4				x	507	36,6					x
388	28,6			x		448	21,8				x	508	34,6					x
389	27,9			x		449	20,3				x	509	30,0					x
390	27,5			x		450	19,3				x	510	23,1					x
391	27,2			x		451	18,7				x	511	16,7					x
392	26,9				x	452	18,3				x	512	10,7					x
393	26,4				x	453	17,8				x	513	4,7					x
394	25,7				x	454	17,4				x	514	1,2					x
395	24,9				x	455	16,8				x	515	0,0		x			
396	21,4				x	456	16,3				x	516	0,0		x			
397	15,9				x	457	16,5				x	517	0,0		x			
398	9,9				x	458	17,6				x	518	0,0		x			
399	4,9				x	459	19,2				x	519	3,0			x		
400	2,1				x	460	20,8				x	520	8,2			x		
401	0,9				x	461	22,2				x	521	14,3			x		
402	0,0	x				462	23,0				x	522	19,3			x		
403	0,0	x				463	23,0				x	523	23,5			x		
404	0,0	x				464	22,0				x	524	27,3			x		
405	0,0	x				465	20,1				x	525	30,8			x		
406	0,0	x				466	17,7				x	526	33,7			x		
407	0,0	x				467	15,0				x	527	35,2			x		
408	1,2		x			468	12,1				x	528	35,2					x
409	3,2		x			469	9,1				x	529	32,5					x
410	5,9		x			470	6,2				x	530	27,9					x
411	8,8		x			471	3,6				x	531	23,2					x
412	12,0		x			472	1,8				x	532	18,5					x
413	15,4		x			473	0,8				x	533	13,8					x
414	18,9		x			474	0,0	x				534	9,1					x
415	22,1		x			475	0,0	x				535	4,5					x
416	24,7		x			476	0,0	x				536	2,3					x
417	26,8		x			477	0,0	x				537	0,0		x			
418	28,7		x			478	0,0	x				538	0,0		x			
419	30,6		x			479	0,0	x				539	0,0		x			
420	32,4		x			480	0,0	x				540	0,0		x			

Table A5-4: Cycle part 1, reduced speed for vehicle classes 1 and 2-1, 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	0,0	x			
542	2,8		x		
543	8,1		x		
544	14,3		x		
545	19,2		x		
546	23,5		x		
547	27,2		x		
548	30,5		x		
549	33,1		x		
550	35,7		x		
551	38,3		x		
552	41,0		x		
553	43,6			x	
554	43,7			x	
555	43,8			x	
556	43,9			x	
557	44,0			x	
558	44,1			x	
559	44,2			x	
560	44,3			x	
561	44,4			x	
562	44,5			x	
563	44,6			x	
564	44,9			x	
565	45,5			x	
566	46,3			x	
567	47,1			x	
568	48,0			x	
569	48,7			x	
570	49,2			x	
571	49,4			x	
572	49,3			x	
573	48,7				x
574	47,3				x
575	45,0				x
576	42,3				x
577	39,5				x
578	36,6				x
579	33,7				x
580	30,1				x
581	26,0				x
582	21,8				x
583	17,7				x
584	13,5				x
585	9,4				x
586	5,6				x
587	2,1				x
588	0,0	x			
589	0,0	x			
590	0,0	x			
591	0,0	x			
592	0,0	x			
593	0,0	x			
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			



Table A5-6: Cycle part 1 for vehicle classes 2-2 and 3, 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
181	0,0	x				241	38,3				x	301	30,6				x
182	0,0	x				242	36,4				x	302	28,9				x
183	2,0		x			243	34,6				x	303	27,8				x
184	6,0		x			244	32,7				x	304	27,2				x
185	12,4		x			245	30,6				x	305	26,9				x
186	21,4		x			246	28,1				x	306	26,5				x
187	30,0		x			247	25,5				x	307	26,1				x
188	37,1		x			248	23,1				x	308	25,7				x
189	42,5		x			249	21,2				x	309	25,5				x
190	46,6		x			250	19,5				x	310	25,7				x
191	49,8		x			251	17,8				x	311	26,4				x
192	52,4		x			252	15,3				x	312	27,3				x
193	54,4		x			253	11,5				x	313	28,1				x
194	55,6		x			254	7,2				x	314	27,9				x
195	56,1				x	255	2,5				x	315	26,0				x
196	56,2				x	256	0,0	x				316	22,7				x
197	56,2				x	257	0,0	x				317	19,0				x
198	56,2				x	258	0,0	x				318	16,0				x
199	56,7				x	259	0,0	x				319	14,6			x	
200	57,2				x	260	0,0	x				320	15,2			x	
201	57,7				x	261	0,0	x				321	16,9			x	
202	58,2				x	262	0,0	x				322	19,3			x	
203	58,7				x	263	0,0	x				323	22,0			x	
204	59,3				x	264	0,0	x				324	24,6			x	
205	59,8				x	265	0,0	x				325	26,8			x	
206	60,0				x	266	0,0	x				326	27,9			x	
207	60,0				x	267	0,5		x			327	28,1				x
208	59,9				x	268	2,9		x			328	27,7				x
209	59,9				x	269	8,2		x			329	27,2				x
210	59,9				x	270	13,2		x			330	26,8				x
211	59,9				x	271	17,8		x			331	26,6				x
212	59,9				x	272	21,4		x			332	26,8				x
213	59,8				x	273	24,1		x			333	27,0				x
214	59,6					x	274	26,4		x		334	27,2				x
215	59,1					x	275	28,4		x		335	27,4				x
216	57,1					x	276	29,9		x		336	27,6				x
217	53,2					x	277	30,5		x		337	27,7				x
218	48,3					x	278	30,5			x	338	27,9				x
219	43,9					x	279	30,3			x	339	28,1				x
220	40,3					x	280	30,2			x	340	28,3				x
221	39,5					x	281	30,1			x	341	28,6				x
222	41,3					x	282	30,1			x	342	29,0				x
223	45,2					x	283	30,1			x	343	29,6				x
224	50,1					x	284	30,1			x	344	30,1				x
225	53,7					x	285	30,1			x	345	30,5				x
226	55,8					x	286	30,1			x	346	30,7				x
227	55,8					x	287	30,2			x	347	30,8				x
228	54,7					x	288	30,4			x	348	30,8				x
229	53,3					x	289	31,0			x	349	30,8				x
230	52,3					x	290	31,8			x	350	30,8				x
231	52,0					x	291	32,7			x	351	30,8				x
232	52,1					x	292	33,6			x	352	30,8				x
233	51,8					x	293	34,4			x	353	30,8				x
234	50,8					x	294	35,0			x	354	30,9				x
235	49,2					x	295	35,4			x	355	30,9				x
236	47,5					x	296	35,5			x	356	30,9				x
237	45,7					x	297	35,3			x	357	30,8				x
238	43,9					x	298	34,9			x	358	30,4				x
239	42,0					x	299	33,9			x	359	29,6				x
240	40,2					x	300	32,4			x	360	28,4				x

Table A5-7: Cycle part 1 for vehicle classes 2-2 and 3, 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			time in s	roller speed in km/h	phase indicators			time in s	roller speed in km/h	phase indicators								
		stop	acc	cruise			dec	stop	acc			cruise	dec	stop	acc	cruise	dec			
361	27,1			x		421	34,0			x				481	0,0		x			
362	26,0			x		422	35,4			x				482	0,0		x			
363	25,4			x		423	36,5			x				483	0,0		x			
364	25,5			x		424	37,5			x				484	0,0		x			
365	26,3			x		425	38,6			x				485	0,0		x			
366	27,3			x		426	39,7			x				486	1,4			x		
367	28,4			x		427	40,7			x				487	4,5			x		
368	29,2			x		428	41,5			x				488	8,8			x		
369	29,5			x		429	41,7				x			489	13,4			x		
370	29,5			x		430	41,5				x			490	17,3			x		
371	29,0			x		431	41,0				x			491	19,2			x		
372	28,1			x		432	40,6				x			492	19,7			x		
373	27,2			x		433	40,3				x			493	19,8			x		
374	26,3			x		434	40,2				x			494	20,7			x		
375	25,7			x		435	40,1				x			495	23,6			x		
376	25,5			x		436	39,8					x		496	28,1			x		
377	25,6			x		437	38,9					x		497	32,8			x		
378	26,0			x		438	37,5					x		498	36,3			x		
379	26,4			x		439	35,8					x		499	37,1					x
380	27,0			x		440	34,2					x		500	35,1					x
381	27,7			x		441	32,5					x		501	31,1					x
382	28,5			x		442	30,9					x		502	28,0					x
383	29,4			x		443	29,4					x		503	27,5			x		
384	30,2			x		444	28,0					x		504	29,5			x		
385	30,5			x		445	26,5					x		505	34,0			x		
386	30,3			x		446	25,0					x		506	37,0			x		
387	29,5			x		447	23,5					x		507	38,0					x
388	28,7			x		448	21,9					x		508	36,1					x
389	27,9			x		449	20,4					x		509	31,5					x
390	27,5			x		450	19,4					x		510	24,5					x
391	27,3			x		451	18,8					x		511	17,5					x
392	27,0				x	452	18,4					x		512	10,5					x
393	26,5				x	453	18,0					x		513	4,5					x
394	25,8				x	454	17,5					x		514	1,0					x
395	25,0				x	455	16,9					x		515	0,0			x		
396	21,5				x	456	16,4					x		516	0,0			x		
397	16,0				x	457	16,6					x		517	0,0			x		
398	10,0				x	458	17,7					x		518	0,0			x		
399	5,0				x	459	19,4					x		519	2,9			x		
400	2,2				x	460	20,9					x		520	8,0			x		
401	1,0				x	461	22,3					x		521	16,0			x		
402	0,0	x				462	23,2					x		522	24,0			x		
403	0,0	x				463	23,2						x	523	32,0			x		
404	0,0	x				464	22,2						x	524	38,8			x		
405	0,0	x				465	20,3						x	525	43,1			x		
406	0,0	x				466	17,9						x	526	46,0			x		
407	0,0	x				467	15,2						x	527	47,5					x
408	1,2			x		468	12,3						x	528	47,5					x
409	3,2			x		469	9,3						x	529	44,8					x
410	5,9			x		470	6,4						x	530	40,1					x
411	8,8			x		471	3,8						x	531	33,8					x
412	12,0			x		472	2,0						x	532	27,2					x
413	15,4			x		473	0,9						x	533	20,0					x
414	18,9			x		474	0,0	x						534	12,8					x
415	22,1			x		475	0,0	x						535	7,0					x
416	24,8			x		476	0,0	x						536	2,2					x
417	26,8			x		477	0,0	x						537	0,0			x		
418	28,7			x		478	0,0	x						538	0,0			x		
419	30,6			x		479	0,0	x						539	0,0			x		
420	32,4			x		480	0,0	x						540	0,0			x		



Table A5-8: Cycle part 1 for vehicle classes 2-2 and 3, 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	0,0	x			
542	2,7		x		
543	8,0		x		
544	16,0		x		
545	24,0		x		
546	32,0		x		
547	37,2		x		
548	40,4		x		
549	43,1		x		
550	44,6		x		
551	45,2			x	
552	45,3			x	
553	45,4			x	
554	45,5			x	
555	45,6			x	
556	45,7			x	
557	45,8			x	
558	45,9			x	
559	46,0			x	
560	46,1			x	
561	46,2			x	
562	46,3			x	
563	46,4			x	
564	46,7			x	
565	47,2			x	
566	48,0			x	
567	48,9			x	
568	49,8			x	
569	50,5			x	
570	51,0			x	
571	51,1			x	
572	51,0			x	
573	50,4				x
574	49,0				x
575	46,7				x
576	44,0				x
577	41,1				x
578	38,3				x
579	35,4				x
580	31,8				x
581	27,3				x
582	22,4				x
583	17,7				x
584	13,4				x
585	9,3				x
586	5,5				x
587	2,0				x
588	0,0	x			
589	0,0	x			
590	0,0	x			
591	0,0	x			
592	0,0	x			
593	0,0	x			
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			



Table A5-10: Cycle part 2, reduced speed for vehicle class 2-1 , 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
181	57,0				x	241	77,5		x			301	68,3				x
182	56,3				x	242	78,1			x		302	67,3				x
183	55,2				x	243	78,6			x		303	66,1				x
184	53,9				x	244	79,0			x		304	63,9				x
185	52,6				x	245	79,4			x		305	60,2				x
186	51,4				x	246	79,7			x		306	54,9				x
187	50,1		x			247	80,1			x		307	48,1				x
188	51,5		x			248	80,7			x		308	40,9				x
189	53,1		x			249	80,8			x		309	36,0				x
190	54,8		x			250	81,0			x		310	33,9				x
191	56,6		x			251	81,2			x		311	33,9		x		
192	58,5		x			252	81,6			x		312	36,5		x		
193	60,6		x			253	81,9			x		313	40,1		x		
194	62,8		x			254	82,1			x		314	43,5		x		
195	64,9		x			255	82,1			x		315	46,8		x		
196	67,0		x			256	82,3			x		316	49,8		x		
197	69,1		x			257	82,4			x		317	52,8		x		
198	70,9		x			258	82,4			x		318	53,9		x		
199	72,2		x			259	82,3			x		319	53,9		x		
200	72,8				x	260	82,3			x		320	53,7		x		
201	72,8				x	261	82,2			x		321	53,7		x		
202	71,9				x	262	82,2			x		322	54,3		x		
203	70,5				x	263	82,1			x		323	55,4		x		
204	68,8				x	264	82,1			x		324	56,8		x		
205	67,1				x	265	82,0			x		325	58,1		x		
206	65,4				x	266	82,0			x		326	58,9				x
207	63,9				x	267	81,9			x		327	58,2				x
208	62,8				x	268	81,9			x		328	55,8				x
209	61,8				x	269	81,9			x		329	52,6				x
210	61,0				x	270	81,9			x		330	49,2				x
211	60,4				x	271	81,9			x		331	47,6		x		
212	60,0		x			272	82,0			x		332	48,4		x		
213	60,2		x			273	82,0			x		333	51,4		x		
214	61,4		x			274	82,1			x		334	54,2		x		
215	63,3		x			275	82,2			x		335	56,9		x		
216	65,5		x			276	82,3			x		336	59,4		x		
217	67,4		x			277	82,4			x		337	61,8		x		
218	68,5		x			278	82,5			x		338	64,1		x		
219	68,7				x	279	82,5			x		339	66,2		x		
220	68,1				x	280	82,5			x		340	68,2		x		
221	67,3				x	281	82,5			x		341	70,2		x		
222	66,5				x	282	82,4			x		342	72,0		x		
223	65,9				x	283	82,4			x		343	73,7		x		
224	65,5				x	284	82,4			x		344	74,4		x		
225	64,9				x	285	82,5			x		345	75,1		x		
226	64,1				x	286	82,5			x		346	75,8		x		
227	63,0				x	287	82,5			x		347	76,5		x		
228	62,1				x	288	82,4			x		348	77,2		x		
229	61,6		x			289	82,3			x		349	77,8		x		
230	61,7		x			290	81,6			x		350	78,5		x		
231	62,3		x			291	81,3			x		351	79,2		x		
232	63,5		x			292	80,3			x		352	80,0		x		
233	65,3		x			293	79,9			x		353	81,0				x
234	67,3		x			294	79,2			x		354	81,2				x
235	69,2		x			295	79,2			x		355	81,8				x
236	71,1		x			296	78,4				x	356	82,2				x
237	73,0		x			297	75,7				x	357	82,2				x
238	74,8		x			298	73,2				x	358	82,4				x
239	75,7		x			299	71,1				x	359	82,5				x
240	76,7		x			300	69,5				x	360	82,5				x

Table A5-11: Cycle part 2, reduced speed for vehicle class 2-1 , 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec	
361	82,5			x		421	63,1			x		481	72,0				x	
362	82,5			x		422	63,6			x		482	72,6				x	
363	82,3			x		423	63,9			x		483	72,8				x	
364	82,1			x		424	63,8			x		484	72,7				x	
365	82,1			x		425	63,6			x		485	72,0					x
366	82,1			x		426	63,3				x	486	70,4					x
367	82,1			x		427	62,8				x	487	67,7					x
368	82,1			x		428	61,9				x	488	64,4					x
369	82,1			x		429	60,5				x	489	61,0					x
370	82,1			x		430	58,6				x	490	57,6					x
371	82,1			x		431	56,5				x	491	54,0					x
372	82,1			x		432	54,6				x	492	49,7					x
373	81,9			x		433	53,8			x		493	44,4					x
374	81,6			x		434	54,5			x		494	38,2					x
375	81,3			x		435	56,1			x		495	31,2					x
376	81,1			x		436	57,9			x		496	24,0					x
377	80,8			x		437	59,7			x		497	16,8					x
378	80,6			x		438	61,2			x		498	10,4					x
379	80,4			x		439	62,3			x		499	5,7					x
380	80,1			x		440	63,1			x		500	2,8					x
381	79,7				x	441	63,6				x	501	1,6					x
382	78,6				x	442	63,5				x	502	0,3					x
383	76,8				x	443	62,7				x	503	0,0	x				
384	73,7				x	444	60,9				x	504	0,0	x				
385	69,4				x	445	58,7				x	505	0,0	x				
386	64,0				x	446	56,4				x	506	0,0	x				
387	58,6				x	447	54,5				x	507	0,0	x				
388	53,2				x	448	53,3				x	508	0,0	x				
389	47,8				x	449	53,0			x		509	0,0	x				
390	42,4				x	450	53,5			x		510	0,0	x				
391	37,0				x	451	54,6			x		511	0,0	x				
392	33,0				x	452	56,1			x		512	0,0	x				
393	30,9				x	453	57,6			x		513	0,0	x				
394	30,9		x			454	58,9			x		514	0,0	x				
395	33,5		x			455	59,8			x		515	0,0	x				
396	37,2		x			456	60,3			x		516	0,0	x				
397	40,8		x			457	60,7			x		517	0,0	x				
398	44,2		x			458	61,3			x		518	0,0	x				
399	47,4		x			459	62,4			x		519	0,0	x				
400	50,4		x			460	64,1			x		520	0,0	x				
401	53,3		x			461	66,2			x		521	0,0	x				
402	56,1		x			462	68,1			x		522	0,0	x				
403	57,3		x			463	69,7			x		523	0,0	x				
404	58,1		x			464	70,4			x		524	0,0	x				
405	58,8		x			465	70,7			x		525	0,0	x				
406	59,4		x			466	70,7			x		526	0,0	x				
407	59,8			x		467	70,7			x		527	0,0	x				
408	59,7			x		468	70,7			x		528	0,0	x				
409	59,4			x		469	70,6			x		529	0,0	x				
410	59,2			x		470	70,5			x		530	0,0	x				
411	59,2			x		471	70,4			x		531	0,0	x				
412	59,6			x		472	70,2			x		532	0,0	x				
413	60,0			x		473	70,1			x		533	2,3			x		
414	60,5			x		474	69,8			x		534	7,2			x		
415	61,0			x		475	69,5			x		535	13,5			x		
416	61,2			x		476	69,1			x		536	18,7			x		
417	61,3			x		477	69,1			x		537	22,9			x		
418	61,4			x		478	69,5			x		538	26,7			x		
419	61,7			x		479	70,3			x		539	30,0			x		
420	62,3			x		480	71,2			x		540	32,8			x		

Table A5-12: Cycle part 2, reduced speed for vehicle class 2-1 , 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	35,2		x		
542	37,3		x		
543	39,1		x		
544	40,8		x		
545	41,8		x		
546	42,5		x		
547	43,3		x		
548	44,1		x		
549	45,0		x		
550	45,7		x		
551	46,2			x	
552	46,3			x	
553	46,1			x	
554	45,6			x	
555	44,9			x	
556	44,4			x	
557	44,0			x	
558	44,0			x	
559	44,3			x	
560	44,8			x	
561	45,3			x	
562	45,9			x	
563	46,5			x	
564	46,8			x	
565	47,1			x	
566	47,1			x	
567	47,0			x	
568	46,7			x	
569	46,3			x	
570	45,9			x	
571	45,6			x	
572	45,4			x	
573	45,2			x	
574	45,1			x	
575	44,8				x
576	43,5				x
577	40,9				x
578	38,2				x
579	35,6				x
580	33,0				x
581	30,4				x
582	27,7				x
583	25,1				x
584	22,5				x
585	19,8				x
586	17,2				x
587	14,6				x
588	12,0				x
589	9,3				x
590	6,7				x
591	4,1				x
592	1,5				x
593	0,0	x			
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			



Table A5-14: Cycle part 2 for vehicle classes 2-2 and 3, 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			time in s	roller speed in km/h	phase indicators			time in s	roller speed in km/h	phase indicators					
		stop	acc	cruise			dec	stop	acc			cruise	dec	stop	acc	cruise	dec
181	57,0				x	241	81,5			x	301	68,3					x
182	56,3				x	242	83,1			x	302	67,3					x
183	55,2				x	243	84,6			x	303	66,1					x
184	53,9				x	244	86,0			x	304	63,9					x
185	52,6				x	245	87,4			x	305	60,2					x
186	51,4				x	246	88,7			x	306	54,9					x
187	50,1		x			247	89,6			x	307	48,1					x
188	51,5		x			248	90,2			x	308	40,9					x
189	53,1		x			249	90,7			x	309	36,0					x
190	54,8		x			250	91,2			x	310	33,9					x
191	56,6		x			251	91,8			x	311	33,9			x		
192	58,5		x			252	92,4			x	312	36,5			x		
193	60,6		x			253	93,0			x	313	41,0			x		
194	62,8		x			254	93,6			x	314	45,3			x		
195	64,9		x			255	94,1			x	315	49,2			x		
196	67,0		x			256	94,3			x	316	51,5			x		
197	69,1		x			257	94,4			x	317	53,2			x		
198	70,9		x			258	94,4			x	318	53,9			x		
199	72,2		x			259	94,3			x	319	53,9			x		
200	72,8				x	260	94,3			x	320	53,7			x		
201	72,8				x	261	94,2			x	321	53,7			x		
202	71,9				x	262	94,2			x	322	54,3			x		
203	70,5				x	263	94,2			x	323	55,4			x		
204	68,8				x	264	94,1			x	324	56,8			x		
205	67,1				x	265	94,0			x	325	58,1			x		
206	65,4				x	266	94,0			x	326	58,9					x
207	63,9				x	267	93,9			x	327	58,2					x
208	62,8				x	268	93,9			x	328	55,8					x
209	61,8				x	269	93,9			x	329	52,6					x
210	61,0				x	270	93,9			x	330	49,2					x
211	60,4				x	271	93,9			x	331	47,6			x		
212	60,0				x	272	94,0			x	332	48,4			x		
213	60,2				x	273	94,0			x	333	51,8			x		
214	61,4				x	274	94,1			x	334	55,7			x		
215	63,3				x	275	94,2			x	335	59,6			x		
216	65,5				x	276	94,3			x	336	63,0			x		
217	67,4				x	277	94,4			x	337	65,9			x		
218	68,5				x	278	94,5			x	338	68,1			x		
219	68,7				x	279	94,5			x	339	69,8			x		
220	68,1				x	280	94,5			x	340	71,1			x		
221	67,3				x	281	94,5			x	341	72,1			x		
222	66,5				x	282	94,4			x	342	72,9			x		
223	65,9				x	283	94,5			x	343	73,7			x		
224	65,5				x	284	94,6			x	344	74,4			x		
225	64,9				x	285	94,7			x	345	75,1			x		
226	64,1				x	286	94,8			x	346	75,8			x		
227	63,0				x	287	94,9			x	347	76,5			x		
228	62,1				x	288	94,8			x	348	77,2			x		
229	61,6				x	289	94,3			x	349	77,8			x		
230	61,7				x	290	93,3			x	350	78,5			x		
231	62,3				x	291	91,8			x	351	79,2			x		
232	63,5				x	292	89,6			x	352	80,0			x		
233	65,3				x	293	87,0			x	353	81,0			x		
234	67,3				x	294	84,1			x	354	82,0			x		
235	69,3				x	295	81,2			x	355	83,0			x		
236	71,4				x	296	78,4			x	356	83,7			x		
237	73,5				x	297	75,7			x	357	84,2					x
238	75,6				x	298	73,2			x	358	84,4					x
239	77,7				x	299	71,1			x	359	84,5					x
240	79,7				x	300	69,5			x	360	84,4					x

Table A5-15: Cycle part 2 for vehicle classes 2-2 and 3, 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec	
361	84,1			x		421	63,1			x		481	72,0				x	
362	83,7			x		422	63,6			x		482	72,6				x	
363	83,2			x		423	63,9			x		483	72,8				x	
364	82,8			x		424	63,8			x		484	72,7				x	
365	82,6			x		425	63,6			x		485	72,0					x
366	82,5			x		426	63,3				x	486	70,4					x
367	82,4			x		427	62,8				x	487	67,7					x
368	82,3			x		428	61,9				x	488	64,4					x
369	82,2			x		429	60,5				x	489	61,0					x
370	82,2			x		430	58,6				x	490	57,6					x
371	82,2			x		431	56,5				x	491	54,0					x
372	82,1			x		432	54,6				x	492	49,7					x
373	81,9			x		433	53,8			x		493	44,4					x
374	81,6			x		434	54,5			x		494	38,2					x
375	81,3			x		435	56,1			x		495	31,2					x
376	81,1			x		436	57,9			x		496	24,0					x
377	80,8			x		437	59,7			x		497	16,8					x
378	80,6			x		438	61,2			x		498	10,4					x
379	80,4			x		439	62,3			x		499	5,7					x
380	80,1			x		440	63,1			x		500	2,8					x
381	79,7				x	441	63,6				x	501	1,6					x
382	78,6				x	442	63,5				x	502	0,3					x
383	76,8				x	443	62,7				x	503	0,0	x				
384	73,7				x	444	60,9				x	504	0,0	x				
385	69,4				x	445	58,7				x	505	0,0	x				
386	64,0				x	446	56,4				x	506	0,0	x				
387	58,6				x	447	54,5				x	507	0,0	x				
388	53,2				x	448	53,3				x	508	0,0	x				
389	47,8				x	449	53,0			x		509	0,0	x				
390	42,4				x	450	53,5			x		510	0,0	x				
391	37,0				x	451	54,6			x		511	0,0	x				
392	33,0				x	452	56,1			x		512	0,0	x				
393	30,9				x	453	57,6			x		513	0,0	x				
394	30,9		x			454	58,9			x		514	0,0	x				
395	33,5		x			455	59,8			x		515	0,0	x				
396	38,0		x			456	60,3			x		516	0,0	x				
397	42,5		x			457	60,7			x		517	0,0	x				
398	47,0		x			458	61,3			x		518	0,0	x				
399	51,0		x			459	62,4			x		519	0,0	x				
400	53,5		x			460	64,1			x		520	0,0	x				
401	55,1		x			461	66,2			x		521	0,0	x				
402	56,4		x			462	68,1			x		522	0,0	x				
403	57,3		x			463	69,7			x		523	0,0	x				
404	58,1		x			464	70,4			x		524	0,0	x				
405	58,8		x			465	70,7			x		525	0,0	x				
406	59,4		x			466	70,7			x		526	0,0	x				
407	59,8			x		467	70,7			x		527	0,0	x				
408	59,7			x		468	70,7			x		528	0,0	x				
409	59,4			x		469	70,6			x		529	0,0	x				
410	59,2			x		470	70,5			x		530	0,0	x				
411	59,2			x		471	70,4			x		531	0,0	x				
412	59,6			x		472	70,2			x		532	0,0	x				
413	60,0			x		473	70,1			x		533	2,3		x			
414	60,5			x		474	69,8			x		534	7,2		x			
415	61,0			x		475	69,5			x		535	14,6		x			
416	61,2			x		476	69,1			x		536	23,5		x			
417	61,3			x		477	69,1			x		537	33,0		x			
418	61,4			x		478	69,5			x		538	42,7		x			
419	61,7			x		479	70,3			x		539	51,8		x			
420	62,3			x		480	71,2			x		540	59,4		x			



Table A5-16: Cycle part 2 for vehicle classes 2-2 and 3, 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	65,3		x		
542	69,6		x		
543	72,3		x		
544	73,9		x		
545	75,0		x		
546	75,7		x		
547	76,5		x		
548	77,3		x		
549	78,2		x		
550	78,9		x		
551	79,4			x	
552	79,6			x	
553	79,3			x	
554	78,8			x	
555	78,1			x	
556	77,5			x	
557	77,2			x	
558	77,2			x	
559	77,5			x	
560	77,9			x	
561	78,5			x	
562	79,1			x	
563	79,6			x	
564	80,0			x	
565	80,2			x	
566	80,3			x	
567	80,1			x	
568	79,8			x	
569	79,5			x	
570	79,1			x	
571	78,8			x	
572	78,6			x	
573	78,4			x	
574	78,3			x	
575	78,0				x
576	76,7				x
577	73,7				x
578	69,5				x
579	64,8				x
580	60,3				x
581	56,2				x
582	52,5				x
583	49,0				x
584	45,2				x
585	40,8				x
586	35,4				x
587	29,4				x
588	23,4				x
589	17,7				x
590	12,6				x
591	8,0				x
592	4,1				x
593	1,3				x
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			



Table A5-18: Cycle part 3, reduced speed for vehicle class 3-1, 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
181	50,2				x	241	108,4				x	301	95,8				x
182	48,7				x	242	108,3				x	302	95,9				x
183	47,2			x		243	108,2				x	303	96,2				x
184	47,1			x		244	108,2				x	304	96,4				x
185	47,0			x		245	108,2				x	305	96,7				x
186	46,9			x		246	108,2				x	306	96,7				x
187	46,6			x		247	108,3				x	307	96,3				x
188	46,3			x		248	108,4				x	308	95,3				x
189	46,1			x		249	108,5				x	309	94,0				x
190	46,1		x			250	108,5				x	310	92,5				x
191	46,5		x			251	108,5				x	311	91,4				x
192	47,1		x			252	108,5				x	312	90,9				x
193	48,1		x			253	108,5				x	313	90,7				x
194	49,8		x			254	108,7				x	314	90,3				x
195	52,2		x			255	108,8				x	315	89,6				x
196	54,8		x			256	109,0				x	316	88,6				x
197	57,3		x			257	109,2				x	317	87,7				x
198	59,5		x			258	109,3				x	318	86,8				x
199	61,7		x			259	109,4				x	319	86,2				x
200	64,4		x			260	109,5				x	320	85,8				x
201	67,7		x			261	109,5				x	321	85,7				x
202	71,4		x			262	109,6				x	322	85,7				x
203	74,9		x			263	109,8				x	323	86,0			x	
204	78,2		x			264	110,0				x	324	86,7			x	
205	81,1		x			265	110,2				x	325	87,8			x	
206	83,9		x			266	110,5				x	326	89,2			x	
207	86,6		x			267	110,7				x	327	90,9			x	
208	89,1		x			268	111,0				x	328	92,6			x	
209	91,6		x			269	111,1				x	329	94,3			x	
210	94,0		x			270	111,2				x	330	95,9			x	
211	96,3		x			271	111,3				x	331	97,4			x	
212	98,4		x			272	111,3				x	332	98,7			x	
213	100,4		x			273	111,3				x	333	99,7			x	
214	102,1		x			274	111,2				x	334	100,3			x	
215	103,6		x			275	111,0				x	335	100,6			x	
216	104,9		x			276	110,8				x	336	101,0			x	
217	106,2			x		277	110,6				x	337	101,4			x	
218	106,5			x		278	110,4				x	338	101,8			x	
219	106,5			x		279	110,3				x	339	102,2			x	
220	106,6			x		280	109,9				x	340	102,5			x	
221	106,6			x		281	109,3				x	341	102,6			x	
222	107,0			x		282	108,1				x	342	102,7			x	
223	107,3			x		283	106,3				x	343	102,8			x	
224	107,3			x		284	104,0				x	344	103,0			x	
225	107,2			x		285	101,5				x	345	103,5			x	
226	107,2			x		286	99,2				x	346	104,3			x	
227	107,2			x		287	97,2				x	347	105,2			x	
228	107,3			x		288	96,1				x	348	106,1			x	
229	107,5			x		289	95,7				x	349	106,8			x	
230	107,3			x		290	95,8				x	350	107,1			x	
231	107,3			x		291	96,1				x	351	106,7			x	
232	107,3			x		292	96,4				x	352	105,0			x	
233	107,3			x		293	96,7				x	353	102,3			x	
234	108,0			x		294	96,9				x	354	99,1			x	
235	108,2			x		295	96,9				x	355	96,3			x	
236	108,9			x		296	96,8				x	356	95,0			x	
237	109,0			x		297	96,7				x	357	95,4			x	
238	108,9			x		298	96,4				x	358	96,4			x	
239	108,8			x		299	96,1				x	359	97,3			x	
240	108,6			x		300	95,9				x	360	97,5			x	

Table A5-19: Cycle part 3, reduced speed for vehicle class 3-1, 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
361	96,1				x	421	102,2				x	481	104,5				x
362	93,4				x	422	102,4				x	482	104,8				x
363	90,4				x	423	102,6				x	483	104,9				x
364	87,8				x	424	102,8				x	484	105,1				x
365	86,0				x	425	103,1				x	485	105,1				x
366	85,1				x	426	103,4				x	486	105,2				x
367	84,7				x	427	103,9				x	487	105,2				x
368	84,2				x	428	104,4				x	488	105,2				x
369	85,0				x	429	104,9				x	489	105,3				x
370	86,5				x	430	105,2				x	490	105,3				x
371	88,3				x	431	105,5				x	491	105,4				x
372	89,9				x	432	105,7				x	492	105,5				x
373	91,0				x	433	105,9				x	493	105,5				x
374	91,8				x	434	106,1				x	494	105,3				x
375	92,5				x	435	106,3				x	495	105,1				x
376	93,1				x	436	106,5				x	496	104,7				x
377	93,7				x	437	106,8				x	497	104,2				x
378	94,4				x	438	107,1				x	498	103,9				x
379	95,0				x	439	107,5				x	499	103,6				x
380	95,6				x	440	108,0				x	500	103,5				x
381	96,3				x	441	108,3				x	501	103,5				x
382	96,9				x	442	108,6				x	502	103,4				x
383	97,5				x	443	108,9				x	503	103,3				x
384	98,0				x	444	109,1				x	504	103,0				x
385	98,3				x	445	109,2				x	505	102,7				x
386	98,6				x	446	109,4				x	506	102,4				x
387	98,9				x	447	109,5				x	507	102,1				x
388	99,1				x	448	109,7				x	508	101,9				x
389	99,3				x	449	109,9				x	509	101,7				x
390	99,3				x	450	110,2				x	510	101,5				x
391	99,2				x	451	110,5				x	511	101,3				x
392	99,2				x	452	110,8				x	512	101,2				x
393	99,3				x	453	111,0				x	513	101,0				x
394	99,5				x	454	111,2				x	514	100,9				x
395	99,9				x	455	111,3				x	515	100,9				x
396	100,3				x	456	111,1				x	516	101,0				x
397	100,6				x	457	110,4				x	517	101,2				x
398	100,9				x	458	109,3				x	518	101,3				x
399	101,1				x	459	108,1				x	519	101,4				x
400	101,3				x	460	106,8				x	520	101,4				x
401	101,4				x	461	105,5				x	521	101,2				x
402	101,5				x	462	104,4				x	522	100,8				x
403	101,6				x	463	103,8				x	523	100,4				x
404	101,8				x	464	103,6				x	524	99,9				x
405	101,9				x	465	103,5				x	525	99,6				x
406	102,0				x	466	103,5				x	526	99,5				x
407	102,0				x	467	103,4				x	527	99,5				x
408	102,0				x	468	103,3				x	528	99,6				x
409	102,0				x	469	103,1				x	529	99,7				x
410	101,9				x	470	102,9				x	530	99,8				x
411	101,9				x	471	102,6				x	531	99,9				x
412	101,9				x	472	102,5				x	532	100,0				x
413	101,8				x	473	102,4				x	533	100,0				x
414	101,8				x	474	102,4				x	534	100,1				x
415	101,8				x	475	102,5				x	535	100,2				x
416	101,8				x	476	102,7				x	536	100,4				x
417	101,8				x	477	103,0				x	537	100,5				x
418	101,8				x	478	103,3				x	538	100,6				x
419	101,9				x	479	103,7				x	539	100,7				x
420	102,0				x	480	104,1				x	540	100,8				x

Table A5-20: Cycle part 3, reduced speed for vehicle class 3-1, 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	101,0			x	
542	101,3			x	
543	102,0			x	
544	102,7			x	
545	103,5			x	
546	104,2			x	
547	104,6			x	
548	104,7			x	
549	104,8			x	
550	104,8			x	
551	104,9			x	
552	105,1			x	
553	105,4			x	
554	105,7			x	
555	105,9			x	
556	106,0			x	
557	105,7				x
558	105,4				x
559	103,9				x
560	102,2				x
561	100,5				x
562	99,2				x
563	98,0				x
564	96,4				x
565	94,8				x
566	92,8				x
567	88,9				x
568	84,9				x
569	80,6				x
570	76,3				x
571	72,3				x
572	68,7				x
573	65,5				x
574	63,0				x
575	61,2				x
576	60,5				x
577	60,0				x
578	59,7				x
579	59,4				x
580	59,4				x
581	58,0				x
582	55,0				x
583	51,0				x
584	46,0				x
585	38,8				x
586	31,6				x
587	24,4				x
588	17,2				x
589	10,0				x
590	5,0				x
591	2,0				x
592	0,0	x			
593	0,0	x			
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			



Table A5-22: Cycle part 3 for vehicle class 3-2, 181 to 360 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
181	50,2				x	241	122,4				x	301	109,8				x
182	48,7				x	242	122,3				x	302	109,9				x
183	47,2			x		243	122,2				x	303	110,2				x
184	47,1			x		244	122,2				x	304	110,4				x
185	47,0			x		245	122,2				x	305	110,7				x
186	46,9			x		246	122,2				x	306	110,7				x
187	46,6			x		247	122,3				x	307	110,3				x
188	46,3			x		248	122,4				x	308	109,3				x
189	46,1			x		249	122,5				x	309	108,0				x
190	46,1		x			250	122,5				x	310	106,5				x
191	46,5		x			251	122,5				x	311	105,4				x
192	47,1		x			252	122,5				x	312	104,9				x
193	48,1		x			253	122,5				x	313	104,7				x
194	49,8		x			254	122,7				x	314	104,3				x
195	52,2		x			255	122,8				x	315	103,6				x
196	54,8		x			256	123,0				x	316	102,6				x
197	57,3		x			257	123,2				x	317	101,7				x
198	59,5		x			258	123,3				x	318	100,8				x
199	61,7		x			259	123,4				x	319	100,2				x
200	64,4		x			260	123,5				x	320	99,8				x
201	67,7		x			261	123,5				x	321	99,7				x
202	71,4		x			262	123,6				x	322	99,7				x
203	74,9		x			263	123,8				x	323	100,0			x	
204	78,2		x			264	124,0				x	324	100,7			x	
205	81,1		x			265	124,2				x	325	101,8			x	
206	83,9		x			266	124,5				x	326	103,2			x	
207	86,6		x			267	124,7				x	327	104,9			x	
208	89,1		x			268	125,0				x	328	106,6			x	
209	91,6		x			269	125,1				x	329	108,3			x	
210	94,0		x			270	125,2				x	330	109,9			x	
211	96,3		x			271	125,3				x	331	111,4			x	
212	98,4		x			272	125,3				x	332	112,7			x	
213	100,4		x			273	125,3				x	333	113,7			x	
214	102,1		x			274	125,2				x	334	114,3			x	
215	103,6		x			275	125,0				x	335	114,6			x	
216	104,9		x			276	124,8				x	336	115,0			x	
217	106,2		x			277	124,6				x	337	115,4			x	
218	107,5		x			278	124,4				x	338	115,8			x	
219	108,5		x			279	124,3				x	339	116,2			x	
220	109,3		x			280	123,9				x	340	116,5			x	
221	109,9		x			281	123,3				x	341	116,6			x	
222	110,5		x			282	122,1				x	342	116,7			x	
223	110,9		x			283	120,3				x	343	116,8			x	
224	111,2		x			284	118,0				x	344	117,0			x	
225	111,4		x			285	115,5				x	345	117,5			x	
226	111,7		x			286	113,2				x	346	118,3			x	
227	111,9		x			287	111,2				x	347	119,2			x	
228	112,3		x			288	110,1				x	348	120,1			x	
229	113,0		x			289	109,7				x	349	120,8			x	
230	114,1		x			290	109,8				x	350	121,1				x
231	115,7		x			291	110,1				x	351	120,7				x
232	117,5		x			292	110,4				x	352	119,0				x
233	119,3		x			293	110,7				x	353	116,3				x
234	121,0		x			294	110,9				x	354	113,1				x
235	122,2			x		295	110,9				x	355	110,3				x
236	122,9			x		296	110,8				x	356	109,0				x
237	123,0			x		297	110,7				x	357	109,4				x
238	122,9			x		298	110,4				x	358	110,4				x
239	122,8			x		299	110,1				x	359	111,3				x
240	122,6			x		300	109,9				x	360	111,5				x

Table A5-23: Cycle part 3 for vehicle class 3-2, 361 to 540 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators				time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec			stop	acc	cruise	dec
361	110,1				x	421	116,2				x	481	118,5				x
362	107,4				x	422	116,4				x	482	118,8				x
363	104,4				x	423	116,6				x	483	118,9				x
364	101,8				x	424	116,8				x	484	119,1				x
365	100,0				x	425	117,1				x	485	119,1				x
366	99,1				x	426	117,4				x	486	119,2				x
367	98,7				x	427	117,9				x	487	119,2				x
368	98,2				x	428	118,4				x	488	119,2				x
369	99,0				x	429	118,9				x	489	119,3				x
370	100,5				x	430	119,2				x	490	119,3				x
371	102,3				x	431	119,5				x	491	119,4				x
372	103,9				x	432	119,7				x	492	119,5				x
373	105,0				x	433	119,9				x	493	119,5				x
374	105,8				x	434	120,1				x	494	119,3				x
375	106,5				x	435	120,3				x	495	119,1				x
376	107,1				x	436	120,5				x	496	118,7				x
377	107,7				x	437	120,8				x	497	118,2				x
378	108,4				x	438	121,1				x	498	117,9				x
379	109,0				x	439	121,5				x	499	117,6				x
380	109,6				x	440	122,0				x	500	117,5				x
381	110,3				x	441	122,3				x	501	117,5				x
382	110,9				x	442	122,6				x	502	117,4				x
383	111,5				x	443	122,9				x	503	117,3				x
384	112,0				x	444	123,1				x	504	117,0				x
385	112,3				x	445	123,2				x	505	116,7				x
386	112,6				x	446	123,4				x	506	116,4				x
387	112,9				x	447	123,5				x	507	116,1				x
388	113,1				x	448	123,7				x	508	115,9				x
389	113,3				x	449	123,9				x	509	115,7				x
390	113,3				x	450	124,2				x	510	115,5				x
391	113,2				x	451	124,5				x	511	115,3				x
392	113,2				x	452	124,8				x	512	115,2				x
393	113,3				x	453	125,0				x	513	115,0				x
394	113,5				x	454	125,2				x	514	114,9				x
395	113,9				x	455	125,3				x	515	114,9				x
396	114,3				x	456	125,1				x	516	115,0				x
397	114,6				x	457	124,4				x	517	115,2				x
398	114,9				x	458	123,3				x	518	115,3				x
399	115,1				x	459	122,1				x	519	115,4				x
400	115,3				x	460	120,8				x	520	115,4				x
401	115,4				x	461	119,5				x	521	115,2				x
402	115,5				x	462	118,4				x	522	114,8				x
403	115,6				x	463	117,8				x	523	114,4				x
404	115,8				x	464	117,6				x	524	113,9				x
405	115,9				x	465	117,5				x	525	113,6				x
406	116,0				x	466	117,5				x	526	113,5				x
407	116,0				x	467	117,4				x	527	113,5				x
408	116,0				x	468	117,3				x	528	113,6				x
409	116,0				x	469	117,1				x	529	113,7				x
410	115,9				x	470	116,9				x	530	113,8				x
411	115,9				x	471	116,6				x	531	113,9				x
412	115,9				x	472	116,5				x	532	114,0				x
413	115,8				x	473	116,4				x	533	114,0				x
414	115,8				x	474	116,4				x	534	114,1				x
415	115,8				x	475	116,5				x	535	114,2				x
416	115,8				x	476	116,7				x	536	114,4				x
417	115,8				x	477	117,0				x	537	114,5				x
418	115,8				x	478	117,3				x	538	114,6				x
419	115,9				x	479	117,7				x	539	114,7				x
420	116,0				x	480	118,1				x	540	114,8				x



Table A5-24: Cycle part 3 for vehicle class 3-2, 541 to 600 s

time in s	roller speed in km/h	phase indicators			
		stop	acc	cruise	dec
541	115,0			x	
542	115,3			x	
543	116,0			x	
544	116,7			x	
545	117,5			x	
546	118,2			x	
547	118,6			x	
548	118,7			x	
549	118,8			x	
550	118,8			x	
551	118,9			x	
552	119,1			x	
553	119,4			x	
554	119,7			x	
555	119,9			x	
556	120,0			x	
557	119,7				x
558	118,4				x
559	115,9				x
560	113,2				x
561	110,5				x
562	107,2				x
563	104,0				x
564	100,4				x
565	96,8				x
566	92,8				x
567	88,9				x
568	84,9				x
569	80,6				x
570	76,3				x
571	72,3				x
572	68,7				x
573	65,5				x
574	63,0				x
575	61,2				x
576	60,5				x
577	60,0				x
578	59,7				x
579	59,4				x
580	59,4				x
581	58,0				x
582	55,0				x
583	51,0				x
584	46,0				x
585	38,8				x
586	31,6				x
587	24,4				x
588	17,2				x
589	10,0				x
590	5,0				x
591	2,0				x
592	0,0	x			
593	0,0	x			
594	0,0	x			
595	0,0	x			
596	0,0	x			
597	0,0	x			
598	0,0	x			
599	0,0	x			
600	0,0	x			

A2. PROPOSAL FOR DRAFT CORRIGENDUM 1 TO GTR No. 2 IN ITS ORIGINAL VERSION

Page 19, paragraphs 6.5.5. to 6.5.5.2.3.3., correct to read (deleting also the numbering of several subparagraphs):

"6.5.5. Gearshift prescriptions

6.5.5.1. Test vehicles (motorcycles) with automatic transmission

Vehicles equipped with transfer cases, multiple sprockets, etc., shall be tested in the manufacturer's recommended configuration for street or highway use.

All tests shall be conducted with automatic transmissions in "Drive" (highest gear). Automatic clutch-torque converter transmissions may be shifted as manual transmissions at the option of the manufacturer.

Idle modes shall be run with automatic transmissions in "Drive" and the wheels braked.

Automatic transmissions shall shift automatically through the normal sequence of gears.

The deceleration modes shall be run in gear using brakes or throttle as necessary to maintain the desired speed.

6.5.5.2. Test vehicles (motorcycles) with manual transmission

6.5.5.2.1. **Mandatory Requirements**

6.5.5.2.1.1. **Step 1 – Calculation of shift speeds**

Upshift speeds ( $v_{1 \rightarrow 2}$  and  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) in km/h during acceleration phases shall be calculated using the following **equations**:

Equation 6-1:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Equation 6-2:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ to } ng-1$$

where:

- $i$  is the gear number ( $\geq 2$ ),
- $n_g$  is the total number of forward gears,
- $P_n$  is the rated power in kW,
- $m_k$  is the kerb mass in kg,
- $n_{idle}$  is the idling speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $s$  is the rated engine speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $ndv_i$  is the ratio between engine speed in  $\text{min}^{-1}$  and vehicle speed in km/h in gear  $i$ .

Downshift speeds ( $v_{i \rightarrow i-1}$ ) in km/h during cruise or deceleration phases in gear **4** (4<sup>th</sup> gear) to  $n_g$  shall be calculated using the following **equation**:

Equation 6-3:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[ (0.5753 \times e^{\left(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, \quad i = 4 \text{ to } n_g$$

where:

- $i$  is the gear number ( $\geq 4$ ),
- $n_g$  is the total number of forward gears,
- $P_n$  is the rated power in kW,
- $m_k$  is the kerb mass in kg,
- $n_{idle}$  is the idling speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $s$  is the rated engine speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $ndv_{i-2}$  is the ratio between engine speed in  $\text{min}^{-1}$  and vehicle speed in km/h in gear  $i-2$ .

The downshift speed from gear 3 to gear 2 ( $v_{3 \rightarrow 2}$ ) shall be calculated using the following equation:

Equation 6-4:

$$v_{3 \rightarrow 2} = \left[ (0.5753 \times e^{\left(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0.1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

where:

- $P_n$  is the rated power in kW,
- $m_k$  is the kerb mass in kg,
- $n_{idle}$  is the idling speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $s$  is the rated engine speed in  $\text{min}^{-1}$ ,
- $ndv_1$  is the ratio between engine speed in  $\text{min}^{-1}$  and vehicle speed in km/h in gear 1.

The downshift speed from gear 2 to gear 1 ( $v_{2 \rightarrow 1}$ ) should be calculated using the following equation:

**Equation 6-5:**

$$v_{2 \rightarrow 1} = \left[ 0.03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{\text{ndv}_2}$$

where:

$\text{ndv}_2$  is the ratio between engine speed in  $\text{min}^{-1}$  and vehicle speed in km/h in gear 2.

Since the cruise phases are defined by the phase indicator, slight speed increases could occur and it may be meaningful to apply an upshift. The upshift speeds ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  and  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) in km/h during cruise phases may be calculated using the following equations:

**Equation 6-6:**

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ 0.03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{\text{ndv}_2}$$

**Equation 6-7:**

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1 \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{\text{ndv}_1}$$

**Equation 6-8:**

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{\text{ndv}_{i-1}}, \quad i = 3 \text{ to ng}$$

#### 6.5.5.2.1.2. Step 2 – Gear choice for each cycle sample

**In order to avoid different interpretations about acceleration, deceleration, cruise and stop phases corresponding indicators are added to the vehicle speed pattern as integral parts of the cycles (see tables in Annex 5).**

The appropriate gear for each sample shall then be calculated according to **the vehicle speed ranges resulting from the shift speed equations of paragraph 6.5.5.2.1.1. and these phase indicators** for the cycle parts appropriate for the test vehicle as follows:

**Gear choice for stop phases:**

**For the last 5 seconds of a stop phase the gear lever shall be set to gear 1 and the clutch shall be disengaged. For the previous part of a stop phase the gear lever shall be set to neutral or the clutch shall be disengaged.**

**Gear choice for acceleration phases:**

- gear 1, if  $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$ ,
- gear 2, if  $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$ ,
- gear 3, if  $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$ ,
- gear 4, if  $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$ ,
- gear 5, if  $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$ ,
- gear 6, if  $v > v_{5 \rightarrow 6}$ .

**Gear choice for deceleration or cruise phases:**

- gear 1, if  $v < v_{2 \rightarrow 1}$ ,
- gear 2, if  $v < v_{3 \rightarrow 2}$ ,
- gear 3, if  $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$ ,
- gear 4, if  $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$ ,
- gear 5, if  $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$ ,
- gear 6, if  $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$ .

**The clutch shall be disengaged, if:**

- (a) the vehicle speed drops below 10 km/h, or
- (b) the engine speed drops below  $n_{idle} + 0.03 \times (s - n_{idle})$ ,
- (c) there is a risk of engine stalling during cold start phase.

## 6.5.5.2.1.3. Step 3 – Corrections according to additional requirements

The gear choice has then to be modified according to the following requirements:

- (a) No gearshift at a transition from an acceleration phase to a deceleration phase. **The gear** that was used for the last second of the acceleration phase **shall be kept** for the following deceleration phase unless the speed drops below a downshift speed.
- (b) No upshifts or downshifts by more than 1 gear, except from gear 2 to neutral during decelerations down to stop.
- (c) Upshifts or downshifts for up to 4 seconds are replaced by the gear before, if the gears before and after are identical. (Examples: 2 3 3 3 2 will be replaced by 2 2 2 2 2, 4 3 3 3 4 will be replaced by 4 4 4 4 4).
- (d) No downshift during an acceleration phase.

## 6.5.5.2.2. Optional Provisions

The gear choice may be modified according to the following provisions:

- (a) The use of lower gears than determined by the requirements described in paragraph 6.5.5.2.1. is permitted in any cycle phase. Manufacturers' recommendations for gear use shall be followed, if they do not result in higher gears than determined by the requirements described in paragraph 6.5.5.2.1.

Note 5 The calculation program to be found on the UN website at the URL below may be used as an aid for the gear selection:  
<<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>>

**Explanations about the approach and the gearshift strategy and a calculation example are given in Annex 13."**

Annex 13, substitute the annex by:

"Annex 13

EXPLANATORY NOTE ON GEARSHIFT PROCEDURE

This explanatory note is not a part of the standard, but explains matters specified or described in the standard or appendix, and matters related thereto.

1. Approach

- 1.1. The development of the gearshift procedure was based on an analysis of the gearshift points in the in-use data. In order to get generalised relations between technical specifications of the vehicles and gearshift speeds the engine speeds were normalised to the utilisable band between rated speed and idling speed.
- 1.2. In a second step the end speeds (vehicle speed as well as normalised engine speed) for upshifts and downshifts were determined and collected in a separate table. The averages of these speeds for each gear and vehicle were calculated and correlated with technical specifications of the vehicles.
- 1.3. The results of these analyses and calculations can be summarised as follows:
  - (a) The gearshift behaviour is engine speed related rather than vehicle speed related.
  - (b) The best correlation between gearshift speeds and technical data was found for normalised engine speeds and the power to mass ratio (**rated power/(unladen mass + 75 kg)**).
  - (c) The residual variations cannot be explained by other technical data or by different transmission ratios. They are most probably assigned to differences in traffic conditions and individual driver behaviour.
  - (d) The best approximation between gearshift speeds and power to mass ratio was found for exponential functions.
  - (e) The gearshift function for the first gear is significantly lower than for all other gears.
  - (f) The gearshift speeds for all other gears can be approximated by one common function.
  - (g) No differences were found between five-speed and six-speed gearboxes.
  - (h) The gearshift behaviour in Japan is significantly different from the equal-type gearshift behaviour in the European Union (EU) and in the United States of America (USA).
- 1.4. In order to find a balanced compromise between the three regions a new approximation function for normalised upshift speeds versus power to mass ratio was calculated as weighted

average of the EU/USA curve (with 2/3 weighting) and the Japanese curve (with 1/3 weighting), **resulting in the following equations for normalised engine upshift speeds:**

**Equation A13-1, normalised upshift speed in 1<sup>st</sup> gear (gear 1).**

$$n_{\text{max\_acc}}(1) = (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

**Equation A13-2, normalised upshift speed in gears > 1**

$$n_{\text{max\_acc}}(i) = (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

- 1.5. In use driving behaviour data from India was added to the WMTC database at a later stage. This resulted in modifications of the part 1 cycles and the part 2, reduced speed cycle. Within this modification work also the gearshift behaviour was checked. Fortunately, it could be proven that the WMTC gearshift prescriptions are also suitable for the Indian gearshift behaviour.**

## **2. Example**

**Figure A13-1 shows an example of gearshift use for a small vehicle.**

- (a) The lines in bold show the gear use for acceleration phases.**
- (b) The dotted lines show the downshift points for deceleration phases.**
- (c) The cruising phases the whole speed range between downshift speed and upshift speed may be used.**

**In case of gradually increase of vehicle speed during cruise phases, upshift speeds ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  and  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) in km/h may be calculated using the following equations:**

**Equation A13-4:**

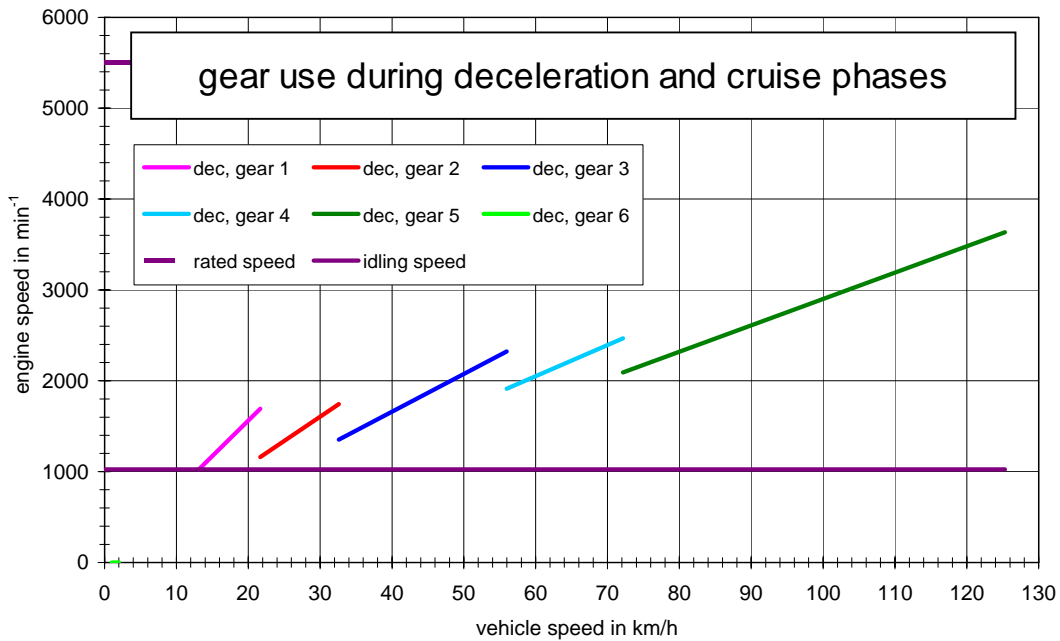
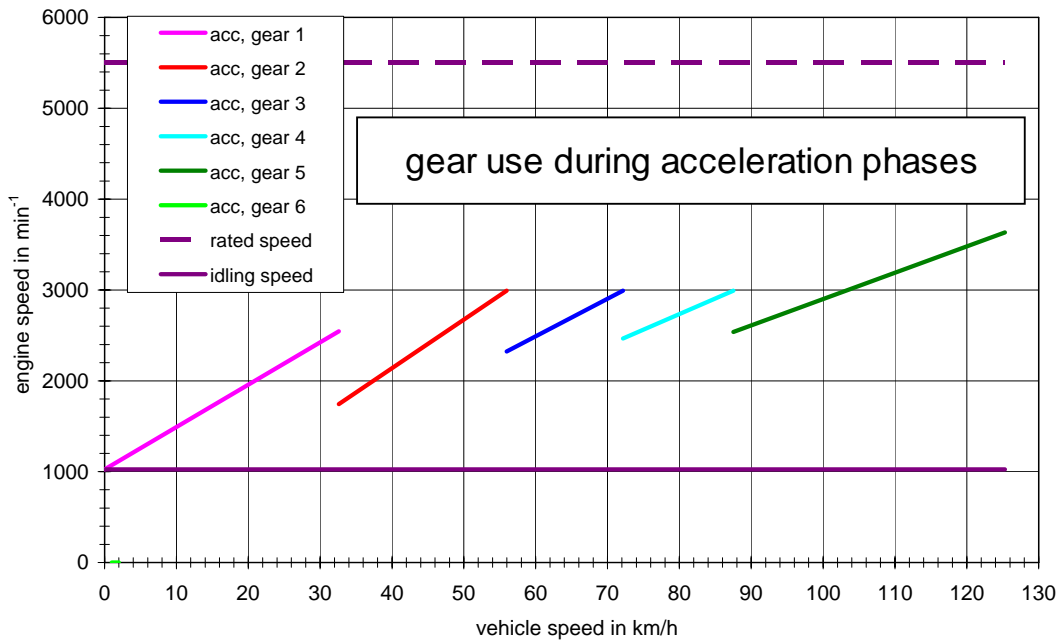
$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ 0.03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_2}$$

**Equation A13-5:**

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

**Equation A13-6:**

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, \quad i = 3 \text{ to } ng$$



**Figure A13-1: Example of a gearshift sketch**

**In order to allow to the test service more flexibility and to assure driveability the gearshift regression functions should be considered as lower limits. Higher engine speeds are permitted in any cycle phase.**



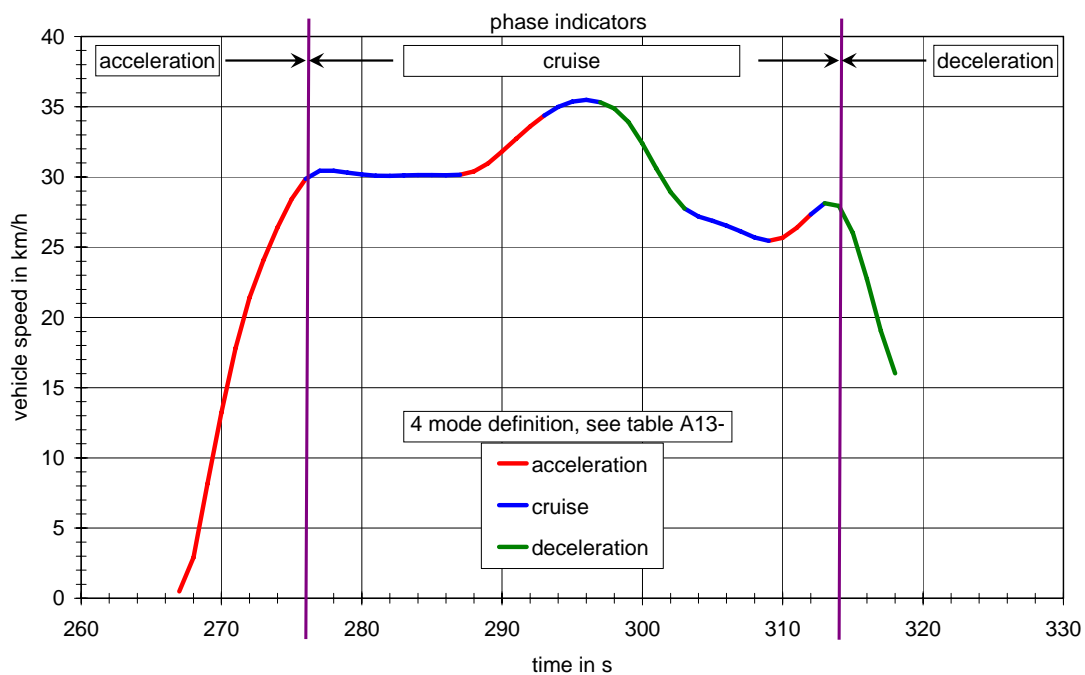
### 3. Phase indicators

In order to avoid different interpretations in the application of the gearshift equations and thus to improve the comparability of the test, fixed phase indicators are assigned to the speed pattern of the cycles. The specification of the phase indicators is based on JARI's definition of the 4 driving modes as shown in the following table:

**Table A13-1: Definition of driving modes**

4 modes	Definition
Idle mode	vehicle speed < 5 km/h and -0.5 km/h/s (-0.139 m/s <sup>2</sup> ) < acceleration < 0.5 km/h/s (0.139 m/s <sup>2</sup> )
Acceleration mode	acceleration ≥ 0.5 km/h/s (0.139 m/s <sup>2</sup> )
Deceleration mode	acceleration ≤ -0.5 km/h/s (-0.139 m/s <sup>2</sup> )
Cruise mode	vehicle speed ≥ 5 km/h and -0.5 km/h/s (-0.139 m/s <sup>2</sup> ) < acceleration < 0.5 km/h/s (0.139 m/s <sup>2</sup> )

The indicators were then modified in order to avoid frequent changes during relatively homogeneous cycle parts and thus improve the driveability. Figure A13-2 shows an example from cycle part 1.



**Figure A13-2: Example for modified phase indicators**

#### 4. Calculation example

- 4.1. An example of input data necessary for the calculation of shift speeds is shown in table A13-1. The upshift speeds for acceleration phases for the first gear and higher gears are calculated using equations 6-1 and 6-2. The denormalisation of engine speeds can be **performed** by using the equation  $n = n\_norm \times (s - n_{idle}) + n_{idle}$ .
- 4.2. The downshift speeds for deceleration phases can be calculated with equations 6-3 and 6-4. The ndv values in table A13-1 can be used as gear ratios. These values can also be used to calculate the affiliated vehicle speeds (vehicle shift speed in gear  $i =$  engine shift speed in gear  $i / ndv_i$ ). The corresponding results are shown in tables A13-2 and A13-3.
- 4.3. In a further step the possibility of a simplification of the above-described gearshift algorithms was examined by additional analyses and calculations. It should especially be checked whether engine shift speeds could be replaced by vehicle shift speeds. The analysis showed that vehicle speeds could not be brought in line with the gearshift behaviour of the in-use data.

Table A13-2: Input data for the calculation of engine and vehicle shift speeds

Item	Input Data
Engine capacity in cm <sup>3</sup>	600
P <sub>n</sub> in kW	72
m <sub>k</sub> in kg	199
s in min <sup>-1</sup>	11,800
n <sub>idle</sub> in min <sup>-1</sup>	1,150
ndv <sub>1</sub> */	133.66
ndv <sub>2</sub>	94.91
ndv <sub>3</sub>	76.16
ndv <sub>4</sub>	65.69
ndv <sub>5</sub>	58.85
ndv <sub>6</sub>	54.04
pmr **/ in kW/t	262.8

\*/ ndv means the ratio between engine speed in min<sup>-1</sup> and vehicle speed in km/h

\*\*/ pmr means the power to mass ratio calculated by  $P_n / (m_k + 75) \times 1,000$ ; P<sub>n</sub> in kW, m<sub>k</sub> in kg

**Table A13-3:** Shift speeds for acceleration phases for the first gear and for higher gears (according to table A13-2)

Engine Speed	Upshift speeds	
	n_acc_max (1)	n_acc_max (i)
n_norm */ in per cent	<b>24.9</b>	<b>34.9</b>
n in min <sup>-1</sup>	3,804	4,869

\*/ n\_norm means the calculated value by equation A13-1 and equation A13-2.

**Table A13-3:** Engine and vehicle shift speeds according to table A13-2

Gearshift		Shift speeds		
		v in km/h	n_norm (i) in per cent	n in min <sup>-1</sup>
Upshift	1→2	28.5	<b>24.9</b>	3,804
	2→3	51.3	34.9	4,869
	3→4	63.9	34.9	4,869
	4→5	74.1	34.9	4,869
	5→6	82.7	34.9	4,869
Downshift	2→cl */	15.5	3.0	1,470
	3→2	28.5	9.6	2,167
	4→3	51.3	20.8	3,370
	5→4	63.9	24.5	3,762
	6→5	74.1	26.8	4,005

\*/ "cl" means "Clutch-Off" timing.

## B. JUSTIFICATION

The above proposals relate to additions, corrections and modifications to the gearshift prescriptions in the WMTC gtr:

- rationalisation of up- and downshift speed equations,
- unification of phase indicators throughout all cycle modules (to achieve overall consistency),
- clear differentiation between and reduction of mandatory and optional gearshift rules that respectively either have to be observed or can be applied.

These amendments to the gtr prescriptions in the gtr also allow the Excel calculation programme that is foreseen as an aid, to be simplified (avoiding programming complications resulting in differences between the Excel output and the application of the equations and rules in the gtr).

-----