

Utveckling av logik till bältespåminnare för baksäte

Saab Automobile AB



Petter Forsberg

EXAMENSARBETE

Utveckling av logik till bältespåminnare för baksäte

Petter Forsberg

Sammanfattning

Det bältespåminnarsystem som Saab Automobile idag använder för framsätet i sina bilmodeller går inte att använda för baksätet utan tillägg i logiken. För att kunna erbjuda marknaden ett bältespåminnarsystem för baksätet behöver Saab utveckla kompletterande logik. Det arbetet har utförts av Petter Forsberg, maskiningenjörstudent vid Högskolan i Trollhättan-Uddevalla, under perioden januari-mars 2004 på Saab Automobile AB Teknisk Utveckling Center i Trollhättan, i form av ett examensarbete.

Examensarbetet har resulterat i en teknisk specifikation över logiken till ett bältespåminnarsystem utan passageraravkänning, med enbart sensorer i bälteslåsen. Den tekniska specifikationen innehåller logik för hur systemet skall fungera vid start av ny färd, vid påtagning av bälte, vid avtagning av bälte samt hur det skall visualiseras.

Om Saab Automobile beslutar att producera ett baksätessystem utan passageraravkänning kan man använda sig av logiken som nu finns dokumenterad på företaget i den tekniska specifikationen ”Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection”.

| | | | |
|--------------------|--|---------------|------------|
| Utgivare: | Högskolan Trollhättan/Uddevalla, Institutionen för teknik, matematik och datavetenskap, Box 957, 461 29 Trollhättan Tel: 0520-47 50 00 Fax: 0520-47 50 99 Web: www.htu.se | | |
| Examinator: | Björn Lander, HTU | | |
| Handledare: | Torgny Karlsson, Saab Automobile AB | | |
| Huvudämne: | Maskinteknik | Språk: | Svenska |
| Nivå: | C-nivå | Poäng: | 10 |
| Rapportnr: | 2004:M014 | Datum: | 2004-03-26 |
| Nyckelord: | Säkerhet, Bältespåminnare, Logik, Sensor, Saab | | |

DEGREE PROJECT

Development of Logic for Rear Seat Belt Reminder

Petter Forsberg

Summary

The seat belt reminder system today used by Saab Automobile in the front seat of their cars cannot be used for the rear seat since additional logic is required. With the intention to offer the market a rear seat belt reminder system in the future, Saab has to develop additional logic. That work has been done by Petter Forsberg, mechanical engineering student from University of Trollhättan/Uddevalla during the period January to March 2004 at Saab Automobile Technical Development Center in Trollhättan, Sweden, as a degree project.

The degree project has resulted in a Technical specification of the logic for a rear seat belt reminder system without passenger detection, with sensors in the belt buckles only. The technical specification contains logic for how the system should function at start of use of vehicle, at belt buckling up, at belt unbuckling and how it should be visualized.

If Saab Automobile decides to produce a system without passenger detection this logic can be used. The logic is now documented as 'Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection' which is archived at Saab Automobile AB.

| | | | |
|-------------------|---|------------------|-----------------------------|
| Publisher: | University of Trollhättan/Uddevalla, Department of Technology, Mathematics and Computer Science, Box 957, S-461 29 Trollhättan, SWEDEN Phone: + 46 520 47 50 00 Fax: + 46 520 47 50 99 Web: www.htu.se | | |
| Examiner: | Björn Lander, HTU | | |
| Advisor: | Torgny Karlsson, Saab Automobile AB | | |
| Subject: | Mechanical Engineering | Language: | Swedish |
| Level: | C-level | Credits: | 10 Swedish, 15 ECTS credits |
| Number: | 2004:M014 | Date: | Mars 26, 2004 |
| Keywords | Safety, Seat Belt Reminder, Logic, Sensor, Saab | | |

Förord

Det här examensarbetet är det sista momentet i utbildningen till högskoleingenjör i maskinteknik med inriktning mot produktutveckling, som jag läser vid Högskolan i Trollhättan/Uddevalla. Examensarbetet har varit mycket roligt och lätt att genomföra bland annat tack vare att jag gjort praktik vid samma arbetsplats vid ett tidigare tillfälle under utbildningen och att själva projektet var mycket konkret och överblickbart.

Jag vill rikta ett stort tack till Saab Automobile AB som tog emot mig som examensarbetare i tider av besparingar då det endast fanns ett begränsat antal platser examensarbeten inom företaget. Här vill jag särskilt tacka Jenny Heinegren på personalavdelningen för hennes engagemang.

För hjälp med själva examensarbetet vill jag rikta ett stort tack till min chef och handledare på företaget, Torgny Karlsson på avdelningen Inre säkerhet, som varit mycket bra att samarbeta med och som alltid givit mig snabba och raka besked under arbetets gång. Det har bidragit till att arbetet har varit lätt att planera och gått att genomföra effektivt. Jag vill också tacka Anders Abrahamsson på utprovningssavdelningen som delat med sig av sina specialistkunskaper på området.

Trollhättan 26 mars 2004

Petter Forsberg

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----|
| Sammanfattning..... | i |
| Summary..... | ii |
| Förord..... | iii |
| Bilagor..... | v |
| Nomenklatur..... | vi |
| 1 Inledning..... | 1 |
| 1.1 Bakgrund..... | 1 |
| 1.1.1 Historia..... | 1 |
| 1.1.2 Framtid..... | 1 |
| 1.1.3 Euro-NCAP..... | 1 |
| 1.2 Syfte och mål..... | 1 |
| 2 Förutsättningar..... | 2 |
| 2.1 Avgränsningar..... | 2 |
| 2.2 Detaljbeskrivning..... | 2 |
| 2.2.1 Två grundkoncept..... | 2 |
| 2.2.1.1 System med passageraravkänning..... | 2 |
| 2.2.1.2 System utan passageraravkänning..... | 2 |
| 2.3 Beslut..... | 3 |
| 3 Utvecklingsarbete..... | 3 |
| 3.1 Konkurrentstudier..... | 3 |
| 3.1.1 Huvudkonkurrentstudie..... | 3 |
| 3.1.2 Övrig konkurrentstudie..... | 3 |
| 3.2 Idégenerering..... | 4 |
| 3.3 Diskussion kring ergonomi..... | 4 |
| 3.4 Grundkonceptets huvudfunktion..... | 5 |
| 3.5 Framtagning av detaljerade konceptförslag..... | 5 |
| 3.5.1 Konceptförslag 1..... | 5 |
| 3.5.2 Konceptförslag 2..... | 6 |
| 3.5.3 Konceptförslag 3..... | 6 |
| 3.6 Utvärdering internt..... | 6 |
| 4 Resultat..... | 7 |
| 4.1 Logik..... | 7 |
| 4.2 Teknisk specifikation..... | 8 |
| 5 Slutsatser..... | 9 |
| 5.1 Analys av resultat..... | 9 |
| 5.2 Rekommendationer till fortsatt arbete..... | 9 |
| Källförteckning..... | 10 |

Bilagor

- A Anteckningar vid huvudkonkurrentstudie
- B Anteckningar vid bedömning av aktiva bältespåminnarsystem i övriga konkurrentbilar
- C Konceptförslag utgåva 1
- D Konceptförslag utgåva 2
- E Konceptförslag utgåva 3
- F (Sekretessbelagd) "Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection", 7 sidor

Nomenklatur

EU: Europeiska Unionen

Euro-NCAP: European New Car Assessment Program

GM: General Motors Corporation

HPD: High Position Display

Ignition on: Tändningen tillslagen

Saab: Saab Automobile AB

SID: Saab Information Display

SSTS: Sub System Technical Specification

TBD: To Be Determined



1 Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 Historia

Bältespåminnare i framsätet på personbilar har funnits sedan 1970-talet. Saab Automobile AB har bland annat utvecklat en ”aktiv” bältespåminnare för framsätet som tar hänsyn till olika parametrar och ger en stegrande varning i etapper. Den infördes i produktion på årsmodell 2003 av modell 9-3 och på årsmodell 2004 av modell 9-5. Saabs bältespåminnare har prisats för att vara en av marknadens bästa och mest logiska. Flera andra bilmärken introducerade egna varianter av ”aktiva” bältespåminnare kring samma tidpunkt.

1.1.2 Framtid

Ett ytterligare steg för Saab inom säkerhetsområdet skulle vara att införa bältespåminnare även för baksätet. Det skulle bidra till att fler människor använder säkerhetsbälte och därmed till att färre människor skadas och dödas i trafiken och att samhällskostnaderna minskar. Utveckling av bältespåminnare för baksätet är en del i ett Advanced Engineering-projekt som Saab Automobile utför tillsammans med GM Europa.

1.1.3 Euro-NCAP

Euro-NCAP är en organisation som utför krocktester av bilar i Europa och som bland annat sponsras av svenska Vägverket. I Euro-NCAP har både Saab 9-3 och Saab 9-5 tilldelats högsta säkerhetsbetyg, 5 stjärnor, vid de senaste bedömningarna. Euro-NCAP ger ett bältespåminnarsystem som uppfyller vissa specifika krav totalt tre extra poäng till bilens poängsumma (förare/1p, frampassagerare/1p, baksäte/1p), exempelvis från 31p till 34p [1]. Nya väntade kriterier för hur många totalpoäng som krävs för att få behålla högsta betyget 5 stjärnor i Euro-NCAP gör att Saab har intresse av möjligheten att erhålla ytterligare poäng i provet.

1.2 Syfte och mål

Det bältespåminnarsystem som Saab Automobile idag använder för framsätet i sina bilar [2] går inte att använda för baksätet utan tillägg i logiken. Med avsikt att kunna erbjuda marknaden ett bältespåminnarsystem för baksätet behöver Saab utveckla kompletterande logik. Syftet med examensarbetet är att i samarbete med Saab utveckla logiken till en bältespåminnare för baksätet. Målet är att hitta en logik som ökar

bältesanvändningen för åkande i baksätet och som uppfyller kraven från Euro-NCAP [1] och att slutligen presentera en färdig Teknisk specifikation.

2 Förutsättningar

2.1 Avgränsningar

Arbetet är avgränsat till att enbart gälla ett 3-sitsigt baksäte. Arbetet avser endast den logiska delen i ett bältespåminnarsystem och inte utveckling av någon hårdvara. Utprovning av systemet i bil kräver att dataprogrammering utförs och att systemet byggs in som en prototyp i bil och det kommer inte att genomföras under tiden för examensarbetet. Logiken gäller endast för bilar med EU-specifikation, det vill säga för bilar avsedda att säljas på den europeiska marknaden.

2.2 Detaljbeskrivning

2.2.1 Två grundkoncept

Det finns generellt två grundkoncept för ett bältespåminnarsystem för baksätet; system med eller utan passageraravkänning (eng: occupant detection). Den stora skillnaden är kostnaden, då ett system utan passageraravkänning bara kostar hälften så mycket i materialkostnad som ett system med. En annan viktig skillnad är hur systemen kan fungera och hur logiken måste vara utformad.

2.2.1.1 System med passageraravkänning

Systemet har en sensor i varje bälteslås och en sensor under varje sittplats i dynan. Systemet känner av vilka bälten som används och vilka sittplatser som är upptagna av passagerare. Det jämför dessa signaler med varandra och kan avgöra om en påminnelse skall ges eller inte. Detta system fungerar efter samma princip som för bältespåminnaren i framsätet och logiken blir förhållandevis enkel.

2.2.1.2 System utan passageraravkänning

Systemet använder endast sensorer i bälteslåsen. Avkänning av vilka platser som är upptagna är inte möjlig. Systemet kan ge information om bältesstatus och om förändring i bältesstatusen. Systemet fordrar en mera komplicerad logik jämfört med ett system med passageraravkänning för att fungera tillfredsställande och för att inte störa bilföraren med onödig information.

2.3 Beslut

Beslut togs av Saab i februari 2004 att logik för ett system *utan* passageraravkänning, det vill säga med enbart sensorer i bälteslåsen, skulle utvecklas inom ramarna för examensarbetet. Systemet skulle vara användarvänligt och skulle uppfylla lagkrav och kraven från Euro-NCAP. Logik för ett system *med* passageraravkänning skulle eventuellt komma att utvecklas på företaget vid ett senare tillfälle.

3 Utvecklingsarbete

3.1 Konkurrentstudier

3.1.1 Huvudkonkurrentstudie

Med anledning av att ett konkurrentmärke precis introducerat en bältespåminnare i baksätet utan passageraravkänning inleddes arbetet med att studera en sådan bil [3]. Det var den dittills enda bilen i världen med bältespåminnare i baksätet. Bedömningsprotokoll från provtillfället återfinns i Bilaga A. Systemet befanns vara godkänt men att det fanns brister. En nackdel var att systemet gav bältespåminnelse varje gång hastigheten 7 km/h passerades, vilket upplevdes störande vid kökörning där påminnelsen kom upprepade gånger. I synnerhet om baksätet inte användes var informationen irrelevant och kunde upplevas irriterande. En annan nackdel var en kraftig ljudsignal som startade omedelbart vid bältesavtagning i fart, något som skulle kunna upplevas störande om det bara rör sig om att någon skall byta plats i baksätet eller ta av sig en jacka. Sådant kan göra kunden missnöjd med sin bil. Då kan bältespåminnaren göra mera skada än nytta. Många idéer ansågs dock vara goda och det beslutades att Saab skulle utveckla en logik av liknande typ men anpassad efter Saabs behov. Bland annat skulle det finnas ett stegrande varningsförlopp i etapper likt det som finns i bältespåminnaren för framsätet på dagens Saab 9-3 och Saab 9-5.

3.1.2 Övrig konkurrentstudie

För att få en bild över hur olika bältespåminnarsystem är konstruerade hos konkurrenter gjordes en studie av de bilar som fanns att få tillgängliga. Här gavs svar på hur konkurrenternas informationssystem var utformade, hur och när ljudsignaler lät och framförallt hur pass avancerade systemens logik var. Denna studie gällde endast bältespåminnare för framsätet eftersom inga andra märken ännu introducerat system för baksätet. Här upptäcktes att många konkurrenter inte alls hade så påkostade och genomtänkta bältespåminnarsystem som Saab har i framsätet på dagens modeller. En slutsats som drogs härigenom var att om inte konkurrenternas bältespåminnarsystem är bättre än så här, kan Saab med sannolikhet göra ett klassledande bältespåminnarsystem även för baksätet. Vad som behövs är en intelligent logik. Anteckningar som gjordes vid övrig konkurrentstudie återfinns i Bilaga B.

3.2 Idégenerering

Många idéer cirkulerade i början. Här är exempel på tankar som fanns:

- Visa bältesstatus i display konstant eller enbart vid vissa tillfällen?
- Visa bältesstatus som bild eller text?
- Det borde vara möjligt att cleara (släcka ned) en varning!
- Kan samma sorts bälteslås användas i framsäte som baksäte?
- Går det överhuvudtaget att göra ett bra system utan sensorer i sittdynan?
- Information får inte hinna slockna innan förare kör iväg, om han exempelvis först skrapar rutorna!
- Endast text/bild för baksätospåminnare? Inget ljud?
- Efter en förändring borde en info-text inte lysa längre än 15 sek för att inte vara störande!
- Behöver dörrkontakterna kopplas ihop med bältespåminnarlogiken?
- Vad sker om en dörrkontakt kärvar? Varning upphör inte?
- Går det att använda samma symbol för bältespåminnelse på instrumentpanelen för baksätet som för passageraren fram?
- Ska fartsänkning till krypfart nollställa en varning för gott?
- Ska fartsänkning till krypfart enbart tysta en varning tillfälligt?
- Vid backning borde ingen bältespåminnelse ges överhuvudtaget!
- Vid bältesavtagning i fart bör texten vara av typen ”Bälte avtaget bak”!
- Hur undvika onödig statusinformation för den som alltid kör med tomt baksäte?
- Varning måste upphöra när passagerare släpps av, oavsett omständigheter!
- Hur få ny statusinformation när personer tillfälligt lämnar bilen och någon/några sedan hoppar in igen och färden återupptas, om motorn aldrig varit avstängd?
- Vad händer om baksätet är fällt?
- Blanda in sensorn för fällt baksäte i bältespåminnarlogiken?
- Vad händer om man kör med barnstol monterad?

3.3 Diskussion kring ergonomi

I ett tidigt skede av utvecklingsarbetet genomfördes ett möte på avdelningen för ergonomi på Saab. Tankar kring en bältespåminnare diskuterades med en specialist från avdelningen. Denna hade inga invändningar mot att använda ett system utan sensorer i

sitsen, alltså ett system utan passageraravkänning. Däremot är det mycket viktigt att ett sådant system inte stör föraren med onödig information, ansåg han. Detta gäller särskilt i de fall där positiv information ges, det vill säga vid påtagning av bälte samt vid allmän information om bältesstatusläget

3.4 Grundkonceptets huvudfunktion

Saab bestämde sig för att gå vidare med ett system utan sensorer i sittdynan, som följde samma grundkoncept som huvudkonkurrentbilen, men anpassat efter de egna behoven. Enligt detta grundkoncept visas ett meddelande med aktuell bältesstatus i en display på instrumentpanelen vid varje förändring. Med förändring menas här när ett bälte sätts på eller när ett bälte tas av. Bältesstatus visas också allmänt varje gång en ny färd påbörjas. All information ges oavsett om det sitter någon i baksätet eller inte. Hur länge informationen ges och vad som styr aktivering och inaktivering av funktionen skiljer dock Saabs system från konkurrentens. För Saabs del togs flera konceptförslag fram och en referensgrupp tog vid återkommande möten ställning till vilka förslag som skulle användas, vidareutvecklas eller överges.



3.5 Framtagning av detaljerade konceptförslag

3.5.1 Konceptförslag 1

Se Bilaga C. I det första konceptförslaget togs flera olika typer av förslag med och avsikten var att sortera bort uppenbart opassande lösningar vid mötet med referensgruppen och att finna ett huvudinriktat spår att gå vidare på. Vid detta tillfälle bestämdes bland annat att logik till ett system med endast sensorer i sitsen skulle användas. Det bestämdes också att vid fallet bältesavtagning i fart skulle en varning hålla på under obegränsad tid, men vid bältespåtagning och vid allmän statusinformation skulle den vara tidsbegränsad (till en tidsrymd någonstans mellan 7-15 sekunder). Vid mötet sades att inblandning av dörrkontakterna i logiken skulle försöka att undvikas så långt det var möjligt.

3.5.2 Konceptförslag 2

Se Bilaga D. Konceptförslag 2 togs fram till det andra mötet med referensgruppen. Två förslag på logik vid avtagning av bälte under färd hade utkristalliserats och det ena antogs vid mötet, nämligen att använda ett stegrande varningsförlopp i etapper likt det som finns i framsätet på dagens Saab 9-3 och Saab 9-5. Vad gäller clearmöjlighet (möjlighet att släcka ner och stänga av en pågående varning med särskilt knapptryck) antogs ett av tre olika alternativ, nämligen att endast text skulle kunna clearas bort. Ljud och röda varningssymboler skulle inte vara möjliga att cleara bort. Beslut togs att dörrkontakterna bak *måste* kopplas till logiken för att få en tillfredsställande funktion. Efter varje gång en bakdörr varit öppen skall ett nytt statusmeddelande genereras. Vid en pågående varning för att ett bälte tagits av skall en dörröppning avbryta varningen.

3.5.3 Konceptförslag 3

Se Bilaga E. I konceptförslag 3 justerades några små detaljer och därefter ansåg referensgruppen att konceptet var moget att gå vidare med. Gränsen för hastighet när påminnelse skall ges justerades ned några km/h och tiden för visning av meddelandet minskades också något. Här fanns också definitioner med i dokumentet, exempelvis vad ”start av färd” exakt skulle innebära. Det överenskomna konceptförslaget skickades därefter ut på remiss internt på företaget för utvärdering av andra berörda avdelningar.

3.6 Utvärdering internt

För att utvärdera det färdiga konceptförslaget av andra än referensgruppen skickades det ut på remiss internt på företaget. Förslaget skickades till marknadsavdelningen, krocksäkerhet, ergonomi samt till avdelningen för lagar och säkerhet. De svar som inkom var av olika karaktär. Marknadsavdelningen intresserade sig för hur säkerhetsbetyget i Euro-NCAP skulle påverkas och man tyckte det var viktigt att systemet inte var störande för bilägaren. Från krocksäkerhet kom beröm men samtidigt frågor kring riskerna med varningssignal vid oönskat tillfälle. Ergonomigruppen hade inga synpunkter på det färdiga konceptförslaget, men hade å andra sidan tillfrågats och fått komma med synpunkter tidigare i utvecklingsarbetet. Avdelningen för lagar och säkerhet hade många frågor de ville ha svar på och ett möte genomfördes tillsammans med en representant för avdelningen, där ämnet diskuterades. I stort sett behövde inte konceptförslaget ändras efter att remissvaren kommit in.



4 Resultat

Nedan följer en beskrivning av den logiska funktionen hos det slutliga konceptvalet.

4.1 Logik

Start av färd

När en **ny färd påbörjas** visas i displayen på instrumentpanelen texten ”X bälten används bak” under 10 sekunder. X kan vara antingen: Inga, 1, 2 eller 3. Detta sker oavsett om det sitter någon i baksätet eller inte. Texten tänds när hastigheten blir högre än 7 km/h och den tänds bara en gång per färd. Ett undantag finns: Efter att en bakdörr har varit öppen tänds texten under 10 sekunder när färden återupptas (hastigheten blir högre än 7 km/h). Dörröppning/stängning i högre fart innebär på samma sätt att text visas i 10 sekunder. Detta gäller endast vid körning framåt. Vid backning ges inte denna information.

Detta system är logiskt för de åkande, en uppmaning att tänka på säkerheten, men tillräckligt diskret för att inte vara störande då baksätet är tomt. Det uppfyller Euro-NCAP:s krav att statusen för antal bälten som används i baksätet skall visas vid varje start av ny färd. Det är därefter upp till förare och passagerarna själva att ta ansvar för om bälte används eller inte.

Påtagning av bälte

Om ett eller flera bälten i baksätet **tas på**, visas ny status ”X bälten används bak” under 10 sekunder i displayen på instrumentpanelen. X kan vara antingen: 1, 2 eller 3. Texten tänds omedelbart om tändningen är på, oavsett om bilen står stilla, kör framåt eller backar.

Med den här logiken får t.ex. en förälder som sitter och väntar på att barnen skall ta på sig bältena innan han/hon kör iväg, den information han/hon väntar på. Den uppfyller också kravet från Euro-NCAP att all form av förändring skall kommuniceras till föraren.

Avtagning av bälte

Om ett eller flera bälten i baksätet **tas av**, sker en varning av liknande typ som för bältespåminnaren i framsätet på Saab 9-3 och Saab 9-5. Om tändningen är på tänds omedelbart en röd varningslampa på instrumentpanelen (människofigur med säkerhetsbälte) och en förklarande text ”Bälte i baksäte avtaget” i informationsdisplayen. Detta sker oavsett om bilen står stilla, kör framåt eller backar. Denna varning slocknar inte förrän valfritt bälte i baksätet tas på. Om bälte inte tas på och bilens hastighet framåt blir högre än 25 km/h hörs i nästa steg ett uppmärksammande påminnelseljud, ”pling-plong”. Om bälte fortfarande inte tas på, startar efter 30 sekunder ett kontinuerligt varningsljud, ”dong-dong-dong-dong”. Efter 90 sekunder med kontinuerligt ljud tystnar det och informationstexten slocknar. Den röda varningslampan fortsätter dock att lysa tills bälte tas på. Om någon bakdörr öppnas under pågående varning upphör och nollställs all typ av varning. Om hastigheten sjunker under 25 km/h upphör all form av ljudvarning.

Detta system är logiskt för de åkande eftersom det enbart varnar när det behövs och då med klar och tydlig information vad som avses. Det ger en chans för de åkande att rätta till sina misstag innan en kraftigare varning börjar. Det uppfyller Euro-NCAP:s krav att när ett bälte tas av skall det omedelbart kommuniceras till föraren. Logiken innebär att varningen upphör när valfritt bälte tas på, så att det är möjligt att byta plats i baksätet utan ihållande varning. För att inte en varning skall fortsätta när en passagerare som tagit av sig bältet har stigit ur och lämnat bilen, upphör och nollställs all typ av varning när någon bakdörr öppnas.



Fig. 4.1-1. Grafiskt utseende i informationsdisplay vid avtagning av bälte.

4.2 Teknisk specifikation

Resultatet av arbetet; logik med tillhörande funktionskrav, har för Saab Automobiles bruk dokumenterats i en 7-sidig teknisk specifikation enligt företagets ordinarie format, kallad ”Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection” (sekretessbelagd Bilaga F). Den tekniska specifikationen är

arkiverad hos Saab Automobile och kommer att bli en del av en komplett SSTS (Sub System Technical Specification) för hela bältespåminnarsystemet [4] om systemet för baksätet skall sättas i produktion.

5 Slutsatser

5.1 *Analys av resultat*

Om Saab Automobile beslutar att införa bältespåminnare för baksätet i serieproduktion och önskar ett system utan passageraravkänning kan de använda resultatet av det här examensarbetet, från och med nu dokumenterat på företaget i den tekniska specifikationen ”Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection”. Om Saab däremot önskar ett system *med* passageraravkänning krävs utveckling av ytterligare logik.

5.2 *Rekommendationer till fortsatt arbete*

- Undersök om det finns uppdaterad information från Euro-NCAP angående krav på funktion hos bältespåminnarsystem för baksäte
- Undersök möjligheterna att få införa ett system med passageraravkänning med sensorer i sitsen och om det finns någon ny sensorteknik utvecklad
- Undersök om sensorn för fällt baksäte finns kvar och undersök i så fall möjligheten att koppla sensorn till logiken för bältespåminnaren
- Undersök möjligheten att införa en funktion i logiken som innebär att dörröppning inte avbryter en varning om hastigheten kommit över en viss gräns
- Undersök möjligheterna att få införa en ny grafisk display på instrumentpanelen med en enskild bältespåminnarsymbol för varje sittplats
- Undersök om olika typer av bältespåminnare för baksäte har utvecklats av annan part inom GM-sfären

Källförteckning

- [1] Euro-NCAP (November 2002): Belt Reminder Assessment Protocol Doc 61b
- [2] Saab Automobile AB (2003): CTS Functional Specification, 03001105-Belt Reminder.doc
- [3] Volvo Personvagnar (2003): Instruktionsbok Volvo S40/V50 årsmodell 2004
- [4] Saab Automobile AB (1999): Sub System Technical Specification, 4976759_1_Reminder_952_L.doc

A Anteckningar vid huvudkonkurrentstudie

Volvo S40 MY2004 Baksäte 2004-01-27

Varning redan vid "ignition on". Det saknas sensorer i sittedynan som detekterar om en plats är ockuperad eller ej. Info-text, hur många bälten som används bak, vid färdens början, trots att baksätet är tomt. Slocknar efter 15 sek. Info-text hur många bälten som används bak, när någon spänner fast ett bälte i baksätet. Slocknar efter 15 sek. När bälte knäpps upp i baksätet under färd startar ett kontinuerligt plingande direkt ihop med en info-text. Vid stannande tystnar varningen men återupptas när färdens fortsätter, i tre steg: Vid 5 km/h info-text, 25 km/h lugnt och ganska lågmält plingande, 40 km/h mycket irriterande plingande (dessutom billigt ljud, ej premium). Om bakdörr öppnas upphör varningen. Men om ytterligare något bälte knäpps upp krävs en ny dörröppning annars startar varningen igen. Clear-möjlighet av både info-text och plingljud med hjälp av knapp på blinkersspaken. Vid backning är systemet ej i funktion, bra. Fällt baksäte (helt eller delvis) påverkar ej bältespåminnaren. Varningsplingandet vid avtaget bälte tycks aldrig upphöra hur länge resan än pågår. Vid simulerad kökörning återkommer info-text eller varning varje gång gränsen 5 km/h passeras, vilket är mycket irriterande. Två röda varningssymboler finns. En i huvudinstrumentet och en i taket, inkonsekvent vilken som varnar för vad, ibland lyser båda trots att de inte borde behöva göra det.



B Anteckningar vid bedömning av aktiva bältespåminnarsystem i övriga konkurrentbilar

Volvo XC90 MY2003 Framsäte 2004-01-21

Svårt upptäcka varningslampan. Signalnivå 1 börjar tjuta direkt vid igångrullning, ett ihärdigt plingande som dock har ganska låg ljudnivå. Hörs knappt om ventilationsfläkten är på max. Nivå 2 börjar tjuta vid 40 km/h. Ett mycket irriterande plingljud. Nivå 2 startar direkt när 40 km/h passeras, oavsett hur kort tid som hunnit gå sedan färdens början. Dum lösning eftersom man passerar 40 km/h redan efter ett par sekunder vid snabb start. Varningsplingandet tycks aldrig upphöra hur länge resan än håller på, åtminstone lyckades inga försök att få det att tystna under hela provturen.



Renault Laguna MY2001 Framsäte 2004-01-26

Ihärdigt plingande redan från krypfart om inte förarens bälte är på. Ljudet tystnar inte trots att man saktar ner och står helt stilla. Inte ens om man lägger i backen och börjar backa tystnar plingandet. Mycket dåligt! Clear-möjlighet tycks inte finnas, och om det finns är det svårt att förstå vilken knapp som ska användas för funktionen.



Ford Focus C-Max MY2004 Framsäte 2004-02-09

Varning endast om färdens startar utan bälte från början. Varning sker i 10 sek-intervaller. 10 sek varning och 10 sek tystnad, osv. Ett ”billigt” och fult plingljud som är mycket irriterande. Röd varningssymbol i huvudinstrumentet. Ingen förklarande info-text. Varningsintervallerna tycks aldrig upphöra hur länge färdens än håller på. Ingen clear-möjlighet av vare sig ljud eller symbol, åtminstone lyckades ingen funktion för det upptäckas. Avtagning av bälte under färd ger ingen varning överhuvudtaget, mycket dåligt! Totalt sett ett mycket dåligt system.



VW Touran MY2004 Framsäte 2004-02-12

Röd varningssymbol i huvudinstrumentet redan vid "ignition on", om bältet inte är på. Kontinuerligt varningsljud i form av ett plingande från ca 10 km/h. Vid bältesavtagning under färd startar plingandet direkt. Ingen förklarande info-text utom under några få sekunder efter "ignition on" då det står "Use seat belt" i en display i huvudinstrumentet. Ingen tidsfördröjning av bältespåminnelsen. Varnar även vid backning. Plingljud tystnar efter ca 90 sekunder, men lampa fortsätter lysa. Plingljudet har "premiumkvalitet": mjukt, lyxigt men bestämt.



Mercedes-Benz E-Klass MY2004 Framsäte 2004-02-18

Vid stillastående lyser endast en liten röd lampa till höger i huvudinstrumentet, som varnar för ej påtaget bälte. Lampan gäller både för förare och passagerare. Lampan syns nästan bara för föraren. Vid iväggkörning startar en ljudvarning i form av ett pipande vid 25 km/h i intervaller om ca 8 sekunder ljud – 8 sekunder tystnad. Detta tystnar när hastigheten kommer under 5 km/h och när man stannar. Pipandet låter "billigt" och upplevs inte passa i en premiumbil som en Mercedes-Benz. Ingen förklarande info-text finns. Ljudvarningen tystnar efter ca 90 sekunder. Vid avtagning i fart startar varningen direkt.



C Konceptförslag utgåva 1

Bältespåminnare Baksäte

| | | | |
|-----------------------|---|--|---|
| Detektering | 1 sensor/lås 1 sensor/plats | 1 sensor/lås 1 gemensam sensor för alla 3 platserna | 1 sensor/lås Inga sensorer i sätet |
| Logik | Aktivering: vid olåst bälte på ockuperad plats | Aktivering under begr tid: vid start el positiv förändring el negativ förändring | Aktivering under begr tid: vid start el positiv förändring Under obegr tid: vid negativ förändring |
| Visualisering | Info-text, samt ett enda "alert pling" vid negativ förändring | Info-text, samt ett enda "alert pling" vid negativ förändring samt röd varn.lampa vid negativ förändring | Info-text, kontinuerligt pling vid negativ för- ändring samt röd varningslampa vid negativ förändring |
| Clearmöjlighet | Ja, av all info, med ett kort tryck | Ja, av all info, med ett långt tryck | Ja, av all info, med ett k/l tryck, samt att dörröppning noll- ställer informationen om varning |
| Tid/Hast. nivå | Varning när hastig- heten överstiger x km/h | Varning vid "ignition on" och i y sek efter hastigheten passerat x km/h | Olika ljudintensitet på kontinuerligt pling vid olika hastigheter eller efter viss tid (typ Level 1-2-3 i FS) |
| Urkoppling | Urkoppling av ÅF Inkoppling av ÅF | Urkoppling av ÅF Inkoppling av kund | Urkoppling av kund Inkoppling av kund |

D Konceptförslag utgåva 2

Bältespåminnare Baksäte

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Detektering | 1 sensor/lås Inga sensorer i sätet | |
| Logik vid start av färd* | Över x km/h: Info-text (bakre bältesstatus) under y sek Genereras endast en gång per körcykel eller efter dörrstängning bak hö/vä Ingen röd varningslampa Ingen ljudvarning <i>*Körning framåt med framåtväxelläge valt</i> | |
| Logik vid påtagning* av bälte | Över x km/h: Info-text (bakre bältesstatus) under y sek Ingen röd varningslampa Ingen ljudvarning <i>*Positiv förändring av summan av antalet insignaler från bälteslåsen</i> | |
| Logik vid avtagning* av bälte | Liknande Saab FS Level 1-2-3 (fast utan sittsensor): 1. Över x km/h: Info-text + Pling-plong + Röd lampa 2. 30s efter steg 1: Dong-dong-dong-dong 3. 90s efter steg 2: Text/ljud upphör Dörröppning bak hö/vä avbryter och nollställer varning | 1. Över x km/h: Info-text + Pling-plong + Röd lampa 2. Efter 90s: Text upphör Dörröppning bak hö/vä avbryter och nollställer varning |
| Info-texter | Bältesstatus 0: "Inga bälten används bak"/"No rear seat belts buckled" Bältesstatus 1: "1 bälte används bak"/"1 rear seat belt buckled" Bältesstatus 2: "2 bälten används bak"/"2 rear seat belts buckled" Bältesstatus 3: "3 bälten används bak"/"3 rear seat belts buckled" Avtagning av bälte: "Bälte avtaget i baksäte"/"Rear seat belt unbuckled" | |
| Clearmöjlighet | Ja, av allt | Av info-text + ljud Ej av röd varningslampa |
| | | Av info-text Ej av ljud och röd varningslampa |
| Urkoppling | Urkoppling av ÅF Inkoppling av ÅF | Urkoppling av ÅF Inkoppling av kund |
| | | Urkoppling av kund Inkoppling av kund |

E Konceptförslag utgåva 3

Bältespåminnare Baksäte

| | |
|--------------------------------------|--|
| Detektering | 1 sensor/bälteslås Inga sensorer i sitsen |
| Logik vid start av färd* | Vid hastighet >7 km/h: Info-text (bakre bältesstatus) under 10 sek Genereras endast en gång per körcykel ("tändning på-av") eller efter att dörr har varit öppen bak hö/vä Ingen röd varningslampa Ingen ljudvarning <i>*Körning framåt med positiv hastighet</i> |
| Logik vid påtagning* av bälte | Om "tändning=på": Info-text (bakre bältesstatus) under 10 sek Ingen röd varningslampa Ingen ljudvarning <i>*Positiv förändring av summan av antalet insignaler från bälteslåsen</i> |
| Logik vid avtagning* av bälte | 1. Om "tändning=på": Röd varningslampa + info-text (avtagning) 2. Vid hastighet >25 km/h: Pling-plong 3. 30s efter steg 2: Dong-dong-dong-dong 4. 90s efter steg 3: Text/ljud upphör Dörröppning bak hö/vä avbryter och nollställer varning <i>*Negativ förändring av summan av antalet insignaler från bälteslåsen</i> |
| Info-texter | Bältesstatus 0: "Inga bälten används bak"/"No rear seat belts buckled" Bältesstatus 1: "1 bälte används bak"/"1 rear seat belt buckled" Bältesstatus 2: "2 bälten används bak"/"2 rear seat belts buckled" Bältesstatus 3: "3 bälten används bak"/"3 rear seat belts buckled" Avtagning av bälte: "Bälte i baksäte avtaget"/"Rear seat belt unbuckled" |
| Clarmöjlighet | Endast av info-text Ej av ljud och röd varningslampa |
| Urkoppling | Urkoppling av ÅF Inkoppling av ÅF |

forts. Konceptförslag utgåva 3

Definitioner

Bältespåminnare Baksäte

Seat Belt Reminder Rear Seat

| | |
|----------------------------------|---|
| <i>Start av färd</i> | Körning framåt med positiv hastighet |
| <i>Påtagning av bälte</i> | Positiv förändring av summan av antalet insignaler från bälteslåsen |
| <i>Avtagning av bälte</i> | Negativ förändring av summan av antalet insignaler från bälteslåsen |
| <i>Negativ bältesstatus-info</i> | När bälte tas av |
| <i>Positiv bältesstatus-info</i> | Allmän statusinformation, och när bälte tas på |
| <i>Körcykel</i> | Från att tändning slås på till att tändning bryts |
| <i>Röd varningslampa</i> | Röd symbol på särskild plats på instr.panel: människa med säkerhetsbälte |
| <i>Info-text</i> | Text som visas i informationsdisplay på särskild plats på instr.panel |
| <i>Ljudvarning</i> | Ett "Pling-plong" eller kontinuerligt "Dong-dong-dong-dong" ur högtalarna |
| <i>ÅF</i> | Återförsäljare/verkstad |
| <i>Dörröppning</i> | När första stängda bakdörr öppnas |
| <i>Dörrstängning</i> | När sista öppna bakdörr stängs |

Prioriteringar

Bältespåminnare Baksäte

Seat Belt Reminder Rear Seat

- 1) I förhållande till annan info i display, sker prioritering enligt samma regler som för framsätessystemet
- 2) Framsättes-info prioriteras före baksättes-info
- 3) Negativ info (varning) prioriteras alltid före positiv info
- 4) Ny info raderar gammal info av samma sort

F (Sekretessbelagd) Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection

Den sju sidiga bilagan ”Technical Specification; Rear Seat Belt Reminder Logic; System Without Occupant Detection” finns i tryckt form endast med i de exemplar av denna rapport som hör till Saab Automobile AB. Se nästa sida. Bilagan finns också lagrad elektroniskt i databas hos Saab Automobile AB. Av sekretessskäl finns inte bilagan med i övriga utgåvor av rapporten.