

BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG
CHƯƠNG TRÌNH TỰ ĐỘNG HOÁ KHCN 04 - 04

-----o0o-----

BÁO CÁO KHOA HỌC

**THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO ĐA KÊNH, LƯU TRỮ, CẢNH BÁO
NỒNG ĐỘ KHÍ ĐỘC TRONG MÔI TRƯỜNG
DO CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG GÂY RA**

<i>Mã số</i>	: KHCN 04 - 04 - 02
<i>Cơ quan chủ trì</i>	: Viện kỹ thuật Thiết bị điện
<i>Chủ nhiệm đề tài KHCN 04 - 04</i>	: TS. Trần Tuấn Anh
<i>Cơ quan thực hiện</i>	: Trường Đại học GTVT
<i>Chủ nhiệm đề tài KHCN 04 - 04 - 02</i>	: TS. Vũ Đức Minh

HÀ NỘI NĂM 2000

5364-2

10/6/05

NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN

Chủ nhiệm đề tài : TS. Vũ Đức Minh

Tham gia : ThS. Lê Kim Sơn
KS. Nguyễn Văn Nghĩa
KS. Ngô Ngọc Quý
KS. Lương Xuân Chiểu

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
PHẦN I: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	5
CHƯƠNG I: MÔI TRƯỜNG	5
I - ĐẶT VẤN ĐỀ	5
II - CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN.....	8
1 - Môi trường.....	8
2 - Ô nhiễm môi trường.....	8
3 - Các nguồn ô nhiễm.....	8
III - ẢNH HƯỞNG CỦA TỪNG LOẠI KHÍ XẢ ĐẾN CON NGƯỜI VÀ THIÊN	
NHIÊN.	9
1 - Các bon monoxit CO.....	9
2 - Cacbon đioxit.	9
3 - Các Hydrocacbon CnHm.....	9
4 - Nitơ ôxit NOx.....	9
5 - Hydrosulphua H2S.....	10
IV - NỘI DUNG ĐỀ TÀI.....	10
CHƯƠNG II: CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN KHÍ ĐỘC	
TRONG KHÍ XẢ	11
I- PHƯƠNG PHÁP LÝ THUYẾT XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ KHÍ XẢ.	11
1 - Phương pháp tính theo khối lượng.....	11
2 - Phương pháp tính theo mức độ độc hại quy ước của khí xả.	12
II- CÁC BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KHÍ ĐỘC TRONG THÀNH	
PHẦN KHÍ XẢ.....	15
1 - Biện pháp đo trắc phổ hấp thụ (phương pháp so màu).	16
2 - Biện pháp dùng sắc kí khí.....	21
3 - Biện pháp quang hoá học.....	27
III - TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐO.....	30
1- Thiết bị đo nồng độ khí xả kiểu RI503AH-S (dùng cho động cơ xăng)...30	
PHẦN II.....	35
THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO MỘT SỐ KHÍ ĐỘC	35
CHƯƠNG I- CÁC GIAO DIỆN MÁY TÍNH	36
I - CÁC LOẠI TIN TRAO ĐỔI GIỮA MÁY TÍNH VÀ THIẾT BỊ NGOÀI	36
II - VAI TRÒ, NHIỆM VỤ, CHỨC NĂNG CỦA KHỐI GIAO TIẾP.....	36
1 - Vai trò.....	36
2 - Nhiệm vụ	36
3 - Chức năng của khối giao tiếp.....	37
III - TRUYỀN SỐ LIỆU TRONG GIAO TIẾP.....	38

1 - Các dạng truyền số liệu.....	38
2 - Nhịp truyền số liệu.....	38
IV - GIAO DIỆN CỦA MÁY TÍNH.....	39
1 - Các hệ thống giao diện chuẩn.....	39
V - CÁC GIAO DIỆN CHUẨN TRÊN MÁY TÍNH.....	44
1 - Giao diện Centronics (cổng máy in).....	44
2 - Giao diện qua SLOT máy tính.....	47
3 - Giao diện RS 232 (cổng nối tiếp).....	49
CHƯƠNG II: SƠ ĐỒ KHỐI, NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO KHÍ ĐỘC.....	53
I - SƠ ĐỒ KHỐI.....	53
II - CÁC KHỐI TRONG MÁY.....	53
1 - Đầu đo.....	53
2 - Khuếch đại.....	55
3 - Card ADC.....	58
III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO.....	59
CHƯƠNG III: MẠCH ADC.....	60
I - SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MẠCH.....	60
II - CÁC KHỐI TRONG MẠCH.....	60
1- Khối tạo nguồn.....	60
2 - Khối tạo xung Clock.....	61
3 - Thanh ghi dịch.....	62
4 - Khối truyền.....	63
5 - Khối điều khiển.....	63
6 - Bộ biến đổi tương tự số - ADC (Analog Digital converter).....	66
III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, SƠ ĐỒ CHI TIẾT MẠCH ADC NGOÀI.....	69
1 - Nguyên lý hoạt động của mạch ADC.....	69
Sơ đồ mạch.....	71
PHẦN III.....	76
PHẦN MỀM CHO MÁY ĐO.....	76
CHƯƠNG I: CHƯƠNG TRÌNH.....	76
I - SƠ ĐỒ KHỐI.....	76
II- MÔ ĐUN NHẬN SỐ LIỆU.....	77
1 - Nhận số liệu.....	77
III - MÔ ĐUN XỬ LÝ KẾT QUẢ ĐO.....	77
1- Một vài khái niệm về xử lý tín hiệu số.....	77
2 - Quy đổi đại lượng đo.....	81
IV - MÔ ĐUN LƯU TRỮ, IN SỐ LIỆU.....	82
1 - Ghi số liệu vào file.....	82
2 - Đọc số liệu từ file.....	82
3 - In số liệu từ file.....	82
CHƯƠNG II - HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH.....	84
KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MỐI QUAN HỆ GIỮA CHIỀU DÀI DÂY ẢNH HƯỞNG TỚI KẾT QUẢ ĐO 88	

KẾT QUẢ ĐO THỰC TẾ NGOÀI HIỆN TRƯỜNG	93
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	96
PHỤ LỤC 1	97
Chương trình.....	97
PHỤ LỤC 2	119
file số liệu.....	119
PHỤ LỤC 3	121
TT	121

LỜI NÓI ĐẦU

Môi trường đang là mối quan tâm hàng đầu của mọi quốc gia trên toàn thế giới. Cùng với sự bùng nổ về dân số là đô thị hoá, công nghiệp hoá là sự phát triển Giao thông vận tải. Phương tiện Giao thông ngày càng phát triển là xu hướng tất yếu của xã hội, phương tiện giao thông đã mang lại những ích lợi lớn lao cho con người trong việc nâng cao chất lượng cuộc sống, nhưng mặt khác cũng trở thành một trong những thủ phạm nguy hiểm phá hoại môi trường sinh thái học. Nghiên cứu về sự ảnh hưởng của khí thải do các phương tiện giao thông vận tải tạo ra đến môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường đã và đang được tiến hành ở mỗi quốc gia .

Vấn đề nghiên cứu các thiết bị đo lường để đánh giá độ ô nhiễm môi trường cũng như các giải pháp kỹ thuật làm giảm ô nhiễm môi trường do các phương tiện GTVT gây được các nước rất coi trọng đặc biệt là các nước đang phát triển. Các thiết bị kiểm tra cảnh báo tham số độc hại cũng như các giải pháp kỹ thuật để giảm ô nhiễm môi trường vẫn đang được ngày càng hoàn thiện theo hướng tăng mức độ chính xác và mức độ tự động hoá.

Ở nước ta, do quan niệm chưa đầy đủ về tính cấp thiết của ô nhiễm môi trường nên chưa được quan tâm một cách nhiều và đồng bộ về biện pháp đánh giá và các biện pháp kỹ thuật để giảm ô nhiễm môi trường còn hạn chế. Mặt khác, các thiết bị đo lường các tham số độc hại đến môi trường còn chưa được phổ biến và đồng bộ, mới chỉ ở tình trạng mua thiết bị đơn lẻ, không đồng bộ trên cơ sở các phép đo rời rạc.

Hiện nay, chưa có bộ phận nghiên cứu các thiết bị đo lường một cách đầy đủ về mức độ ô nhiễm do các phương tiện GT gây ra trên cơ sở tự động (lưu giữ số liệu đo, tự động cảnh báo mức độ ô nhiễm ...). Đặc biệt các biện pháp kỹ thuật làm giảm ô nhiễm lại càng ít được đề cập tới.

Trên cơ sở tiến bộ của kỹ thuật điện tử và công nghệ tin học cho phép chúng ta có thể thực hiện được những thiết bị đo lường và cảnh báo mức độ ô nhiễm môi trường một cách tự động.

Để tài đi vào nghiên cứu chế tạo ra máy đo và lưu trữ nồng độ khí thải, từ đó giúp cho việc kiểm định, xử lý ô nhiễm dễ dàng thuận lợi hơn.

Hà nội, ngày tháng năm 2000

PHẦN I: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

CHƯƠNG I: MÔI TRƯỜNG

I - ĐẶT VẤN ĐỀ

Vào cuối thế kỷ 20 này, vấn đề cấp thiết đang đặt ra trước nhân loại toàn cầu là bảo vệ môi trường. Ngày nay, có hàng loạt các yếu tố rất phức tạp liên quan đến nhau tác động làm mất cân bằng sinh thái trên thế giới. Cùng với sự phát triển như vũ bão của các ngành khoa học, các sáng kiến phát minh ứng dụng, sự bùng nổ về dân số và nhu cầu của con người được đặt ra hết sức cấp bách trên toàn cầu. Thời xa xưa, môi trường, thiên nhiên vốn là trong sạch, nó tự điều chỉnh cân bằng và thuận lợi cho con người cũng như các sinh vật khác. Nhưng do tác động của con người, môi trường ngày càng ô nhiễm và ta có thể thấy ngay được đó là ô nhiễm không khí. Không khí có ý nghĩa rất hệ trọng đối với con người vì người ta có thể nhịn ăn từ 7 đến 10 ngày, nhịn uống từ 2 đến 3 ngày, nhưng chỉ sau 3 đến 5 phút không hít thở thì có nguy cơ tử vong.

Môi trường ô nhiễm rõ nhất là môi trường không khí, đặc biệt ở các đô thị, các khu công nghiệp của các nước phát triển và đang phát triển. Ô nhiễm không khí đã gây ra những hậu quả nghiêm trọng đối với sức khỏe con người. Ở Tokyo, ô nhiễm khí thải từ khu công nghiệp đã làm sặc sụa, chảy nước mắt, nước mũi dân cư trong vùng. Khói và bụi than làm cản trở ánh sáng mặt trời. Người ta tính rằng, ở New York có tới 25% ánh sáng mặt trời bị cản lại, ở Chicago con số này là gần 40%. Một số nơi còn có hiện tượng đặc biệt gọi là "nghịch đảo nhiệt". Bình thường nhiệt độ khí quyển hạ thấp khi độ cao tăng lên. Nhưng khi có "nghịch đảo nhiệt" thì một lớp khí nóng lại phủ lên lớp khí quyển phía dưới, ngăn cách sự hoà trộn không khí. Nếu nơi này là một vùng công nghiệp thải ra các chất ô nhiễm thì lớp nghịch đảo nhiệt trở thành một màn ngăn làm cho chất này tích tụ lại gần mặt đất và gây tác hại. Điển hình của hiện tượng này là ở LótAnGiolet. Đây là một vùng dồi dào ánh sáng mặt trời, lẽ ra điều đó là điều thuận lợi. Nhưng do có "nghịch đảo nhiệt" làm cho không khí bị ô nhiễm nặng nề. Bầu trời LótAnGiolet luôn chứa những khí độc: CO, các khí Andêhit (R-CHO) và các loại khí độc khác. Ô nhiễm khí quyển ở đây đã trở thành vấn đề báo động, sức khỏe cộng đồng đang bị đe dọa, cây cối mạn đông thành phố bị hạn trên diện tích rộng lớn. Ngoài ra, hiện tượng này còn làm tăng nồng độ hơi khói độc gây ngạt ở Luân Đôn năm 1952 làm chết và bị thương khoảng 4000 người. Hiện tượng này cũng gây đầu độc ở thành phố thung lũng Manse (Bỉ) vào năm 1930 và ở thung lũng dọc theo sông Monogahela vào năm 1948 làm hàng trăm người chết. Nhưng đứng đầu trên thế giới về ô nhiễm môi trường không khí vẫn là thủ đô Mêhicô với dân số 20 triệu người. Tháng 3/1992 thành phố đã trải

qua những ngày hết sức khó khăn vì 2,5 triệu xe hơi, 30.000 xí nghiệp công nghiệp lớn và nhỏ của thành phố hoạt động và thải vào không khí mỗi năm khoảng 4,3 triệu tấn chất thải, làm cho nồng độ khí độc trong không khí lớn gấp 3 lần tiêu chuẩn cho phép. Ngoài ra, môi trường không khí bị ô nhiễm còn gây ra hiện tượng gọi là "mưa axit". Mưa axit là mưa trong đó có chứa nhiều Axit do không khí bị ô nhiễm. Các loại nhiên liệu như than đá, củi hay sản phẩm dầu khí mà ta dùng đều chứa Sunphua và Nitơ. Khi cháy trong môi trường không khí có ôxi chúng sẽ biến thành các ôxít tương ứng rất dễ hoà tan trong khí quyển để hình thành các axit như: Axit Sunphuric (H_2SO_4), Axit Sunphur (H_2SO_3), Axit nitric (HNO_3). Chúng lại rơi xuống mặt đất cùng với các hạt mưa hoặc lưu lại trong khí quyển cùng mây trên trời. Mưa axit làm tăng tính chua của đất, làm huỷ diệt cây cối, đồng thời làm hỏng các công trình lộ thiên. Theo ước tính thiệt hại do mưa axit trên toàn thế giới mỗi năm là 1450 triệu đô la. Do mưa axit mà đất đai bị axit hoá, ô nhiễm hoá học. Cây cối hấp thụ các chất Cadimi (Cd) trong đất đã bị axit hoá. Cây cối có hàm lượng cadimi cao sẽ gây hại cho gia súc và con người ăn phải chúng. Các chất axit trên không khí rất nguy hại đối với cơ thể sống, nó có thể gây ra sự tàn phá đối với hệ thần kinh và gây bệnh thần kinh. Mưa axit là vấn đề rất gay gắt ở Bắc Mỹ và Châu Âu. Rừng và mùa màng ở Canada đã bị tàn phá bởi mưa axit do chất thải công nghiệp từ Bắc Mỹ bay sang. Ô nhiễm ở Anh đã gây ra mưa axit ở Thụy Điển, còn ở Nhật Bản thì mưa axit làm hư hại 5000 km² rừng cây tuyết tùng ở Kanto, phía bắc Tôkyô.

Đứng sau mức ô nhiễm của môi trường không khí là môi trường đất và nước. Hai môi trường này liên quan đến nhau: Chất ô nhiễm trong đất hoà tan vào nước hoặc bị dòng nước cuốn theo, chất ô nhiễm lắng xuống và giữ lại trong đất. Đặc biệt nguy hại là ô nhiễm do thuốc trừ sâu hoặc thuốc diệt cỏ gây ra. Có loại thuốc trừ sâu tồn tại trong đất hàng chục năm mà không bị phân huỷ. Thuốc trừ sâu thâm nhập vào cơ thể con người qua nhiều cách khác nhau như thấm qua da, hệ hô hấp hoặc đường tiêu hoá, ăn uống. Nhưng dù theo cách nào chăng nữa thì tác hại của nó cũng khó lường hết được. Ô nhiễm môi trường nước cũng gây tác hại không nhỏ đối với sức khoẻ của con người. Ô nhiễm nước do nước thải sinh hoạt gia đình đổ vào cống rãnh rồi chảy ra sông hồ là một trường hợp điển hình về ô nhiễm gắn với tăng dân số. Nếu mật độ dân cư thấp thì nước rửa đổ xuống sông hồ có thể được lọc tự nhiên mất đi. Nhưng nếu mật độ dân cư cao thì khả năng lọc tự nhiên mất đi. Ngày nay, các nhà khoa học nghiên cứu về môi trường đã lo ngại rằng toàn bộ khí quyển bao phủ hành tinh chúng ta đã bị ô nhiễm đến một mức độ nhất định. Những màn khói đặc được phát hiện trên đại dương và cả ở các cực đối cũng như các vùng khác.

Ở nước ta, tuy chưa xảy ra thảm hoạ nào do ô nhiễm môi trường không khí gây ra, nhưng trên thực tế thì các khu công nghiệp, các đô thị cũng đã bị ô nhiễm. Tại các thành phố lớn hay khu công nghiệp thì tình hình ô nhiễm

môi trường cũng đã đến mức báo động. Chẳng hạn như ở thủ đô Hà Nội với mức độ tăng dân số rất nhanh (năm 1945: 25 vạn người so với hơn 2 triệu người hiện nay). Cùng với tăng dân số, các xí nghiệp, nhà máy công nghiệp cũng không ngừng tăng. Hơn nữa, các thiết bị của các nhà máy này lại cũ, lạc hậu. Ở Hà Nội, giao thông cũng là nguồn ô nhiễm lớn. Tuy so với thế giới thì mật độ xe cơ giới không lớn, nhưng ở các đường phố chính khoảng 2000 đến 3500 xe/h, vì xe thường được tận dụng triệt để, đường hẹp, mặt đường xấu, xe thô sơ lẫn xe cơ giới nên các xe luôn phải thay đổi tốc độ. Đặc biệt là ở các nút giao thông, xe phải dừng lâu nên chất độc hại và bụi khói thải ra rất lớn. Mặt khác, việc sửa chữa xây dựng nhà cửa, đường xá, cầu cống, vận chuyển nguyên vật liệu khắp nơi làm cho tình trạng ô nhiễm ngày càng trầm trọng. Còn ở thành phố Hải Phòng với dân số hơn 40 vạn người, đường xá chật hẹp, tổ chức giao thông không khác Hà Nội nên tình trạng ô nhiễm không khí do giao thông vận tải cũng không kém ở Hà Nội. Ngoài ra các nhà máy như xi măng Hải Phòng, điện Thượng Lý, cơ khí Duyên Hải, đóng tàu Bạch Đằng... cũng là những nguồn chủ yếu gây ô nhiễm. Tại thành phố đông dân nhất nước ta hiện nay - thành phố Hồ Chí Minh với 3,5 triệu người, tình hình ô nhiễm lại càng nặng nề hơn.

Từ đây, ta có thể thấy được môi trường không khí hay môi trường đô thị Việt Nam đang bị ô nhiễm nặng nề.

Chính vì vậy, mà vấn đề bảo vệ môi trường trên trái đất nói chung đặc biệt là môi trường không khí đã trở thành vấn đề cấp thiết cho tất cả các nước trên thế giới nếu không muốn tự huỷ diệt. Việc này cũng không thể có kết quả tốt nếu thiếu sự hợp tác chặt chẽ giữa các nước trên thế giới. Cần phải thiết lập một qui định quốc tế về bảo vệ môi trường khí quyển với sự hỗ trợ kinh tế của các nước giàu đối với các nước nghèo, cần có sự trao đổi thông tin giữa các nước về thiết lập các phương pháp và khả năng hạn chế ô nhiễm khí quyển.

Ở nước ta, việc bảo vệ môi trường và chống ô nhiễm môi trường được quan tâm rất muộn. Tuy rằng ngày 31/12/1964 HĐCP đã ra nghị định 194/CP ban hành điều lệ "Giữ gìn vệ sinh, sức khoẻ". Năm 1971, Bộ Y tế đã ban hành bản "Hướng dẫn thi hành điều lệ giữ gìn vệ sinh" trong đó có cả phần vệ sinh môi trường nhưng chưa đủ và chưa thành luật pháp Nhà nước mà mọi người phải tuân theo. Mãi đến năm 1980 điều này mới trở thành hiện thực. Ở thủ đô Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh cũng như nhiều tỉnh thành trong cả nước, UBND đã chủ động ban hành một số qui định về bảo vệ môi trường.

Thực tế chứng tỏ rằng giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường không khí phải có những qui định, những chỉ tiêu rõ ràng, phải đưa ra những bằng chứng cụ thể để những chủ phương tiện, nhà máy, xí nghiệp thấy rằng họ đã thải ra môi trường không khí lượng khí độc hại vượt giới hạn cho phép và từ

những số liệu này người ta sẽ có những biện pháp khắc phục. Để tài tiến hành thiết kế và lắp một thiết bị đo khí độc phục vụ cho việc kiểm tra nồng độ của một số loại khí độc trong thành phần khí thải.

II - CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN.

1 - MÔI TRƯỜNG.

Môi trường là tổng hợp các yếu tố tự nhiên, yếu tố vật chất nhân tạo có quan hệ mật thiết với nhau, có tác động hai chiều tới con người và thiên nhiên.

Môi trường có tầm quan trọng đặc biệt đối với con người và thiên nhiên. Công nghiệp càng phát triển tài nguyên thiên nhiên càng bị khai thác triệt để, càng làm tăng nguồn khí thải gây ô nhiễm môi trường.

2 - Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG.

Ô nhiễm môi trường không khí không chỉ là vấn đề tổng hợp, nó được xác định bằng sự biến đổi môi trường theo hướng không tiện nghi, bất lợi đối với cuộc sống con người, động vật, mà chính do hoạt động của con người gây ra với qui mô phương thức và mức độ khác nhau trực tiếp hoặc gián tiếp tác động làm thay đổi mô hình thành phần hoá học, tính chất vật lý, sinh học của môi trường không khí.

3 - CÁC NGUỒN Ô NHIỄM.

Các nguồn gây ô nhiễm môi trường rất đa dạng và phức tạp. Có thể chia thành ba loại chính sau:

3-1 - NGUỒN Ô NHIỄM CÔNG NGHIỆP.

Bao gồm khói, bụi, khí thải, chất thải độc hại của các nhà máy công nghiệp thải vào môi trường.

- Các nhà máy xí nghiệp hoá chất
- Các nhà máy, xí nghiệp cơ khí, công nghiệp nhẹ
- Các xí nghiệp vật liệu xây dựng, các công trường xây dựng
- Các lò đốt rác
- Sức nóng từ các thiết bị điện, các toà nhà và chính con người
- Các ngành công nghiệp nặng : than đá, dầu khí, nhiệt luyện

3-2 - NGUỒN Ô NHIỄM ĐÔ THỊ.

Chủ yếu do các hoạt động của con người, chất phế thải ở các đô thị, khí thải gia đình do đun bếp than, lò than đá, củi dầu hoả, khí đốt. Nguồn ô nhiễm đô thị càng rõ rệt hơn trong thời kỳ bùng nổ dân số và đô thị hoá .

3-3 - NGUỒN Ô NHIỄM GIAO THÔNG VẬN TẢI.

- Phần lớn các phương tiện giao thông vận tải vẫn đang sử dụng dạng

nhiên liệu hoá thạch. Điều đó khiến giao thông vận tải là một nguồn ô nhiễm lớn. Riêng các phương tiện giao thông vận tải đóng góp 2/3 khối lượng khí CO, NO_x, 1/2 các chất C_xH_y và khoảng 75% khí CO₂ vào môi trường. Khí thải của các phương tiện giao thông đưa vào môi trường khoảng 150 ÷ 200 các loại hợp chất Sunfua và các Ôxít Nitơ. Ngoài ra còn bụi đất đá, bụi độc hại qua khí xả, bụi chì (Pb, Pb₂O₅, PbO) và khói.

Các loại phương tiện giao thông đã tiêu thụ hết khoảng 1/3 tổng nhiên liệu toàn cầu và thải vào khí quyển lượng khí độc hại chiếm trên 50% tổng các chất thải.

III - ẢNH HƯỞNG CỦA TỪNG LOẠI KHÍ XẢ ĐẾN CON NGƯỜI VÀ THIÊN NHIÊN.

1 - CÁC BON MONOXIT CO.

Việc hít thở không khí có nồng độ CO cao sẽ gây nhiều tác hại cho sức khoẻ.

Động cơ Điezen thải ra CO ít hơn nhiều so với động cơ xăng. Lượng khí thải ra không khí do các loại xe cơ giới hoạt động chủ yếu là CO: ở Anh các phương tiện GTVT thải ra 85% CO, ở Mỹ là 66% CO. Khí này cản trở sự trao đổi O₂ trong máu. Có từ 30 - 40 phần triệu trong không khí gây căng thẳng thần kinh. Nồng độ >500 phần triệu gây đau đầu khó thở. Nếu nồng độ > 0,3% gây chết người.

2 - CACBON ĐIOXIT.

CO₂ là khí nhà kính quan trọng nhất. Trong những năm gần đây người ta càng chú ý đến các hoạt động của các phương tiện GTVT vì nó gây nên hiệu ứng nhà kính làm thay đổi khí hậu toàn cầu. Ở khí thải do phương tiện GTVT gây ra chiếm 14% CO₂, ở Mỹ là 24% và toàn thế giới giao thông chiếm 15% CO₂.

3 - CÁC HYDROCACBON C_nH_m.

Tác hại chính của các chất này là kích thích cơ quan hô hấp, gây cản trở trao đổi O₂ trong máu (gây các bệnh về gan, phổi, họng, và đường hô hấp. Ngoài ra nó có thể hình thành các chất ôxy hoá tổng hợp làm ảnh hưởng tầm nhìn.

4 - NITƠ ÔXIT NO_x.

Nitơ ôxít có tác hại cho sức khỏe và ảnh hưởng tới tầng ôzôn (O₃). Ở Anh lượng khí NO_x do các phương tiện giao thông vận tải gây ra chiếm 40%, Mỹ là 43%. NO_x kích thích tai mũi họng và thanh quản, tổn thương hệ hô hấp, mắt, dạ dày... Nhiều lần gây đau đầu, ho, viêm phổi 10 ÷ 30 kích thích mắt, mũi, 30 ÷ 50 phần triệu làm cho bị ho, đau đầu, hoa mắt chóng mặt.

5 - HYDROSULPHUA H_2S .

Trong điều kiện thời tiết và hoá học thích hợp chất khí này là một trong những nguyên nhân gây nên mưa axít.

IV - NỘI DUNG ĐỀ TÀI

Trong những năm gần đây cùng với sự tăng dân số là sự tăng không ngừng của các phương tiện giao thông, nhu cầu đi lại, các nhà máy ra đời từ đó dẫn tới môi trường không khí ngày càng bị ô nhiễm nặng nề. Chính vì vậy, đề tài đã nghiên cứu và lắp thiết bị đo, lưu trữ nồng độ khí thải. Trong quá trình nghiên cứu đề tài chia làm hai phần:

Phần 1: Thiết kế mạch phần cứng.

Phần 2: Dựa trên mạch phần cứng viết chương trình cho thiết bị.

CHƯƠNG II: CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN KHÍ ĐỘC TRONG KHÍ XẢ

I- PHƯƠNG PHÁP LÝ THUYẾT XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ KHÍ XẢ.

1 - PHƯƠNG PHÁP TÍNH THEO KHỐI LƯỢNG.

Nồng độ chất độc hại cụ thể trong khí xả được tính qua mật độ thể tích của nó (%) hoặc qua lượng thải trên một đơn vị công suất trong thời gian một giờ.

Mức độ ô nhiễm môi trường do chất độc hại gây ra không chỉ phụ thuộc vào nồng độ của các chất trong khí xả mà còn phụ thuộc vào cường độ thoát ra của nó. Khi lập kế hoạch điều tra để báo động sự tác hại của khí xả tới môi trường xung quanh, cần phải có chế độ vận hành của động cơ và lượng tốc độ kg/h, g/ml.h.

Khối lượng và cấu trúc khí xả liên tục biến đổi theo chế độ vận hành động cơ: Ví dụ: Hàm lượng CO rất đáng kể khi chạy không tải, với tải trọng vừa thì hàm lượng CO là không đáng kể nhưng tổng khối lượng lại vượt quá mức cho phép vài lần. Hiển nhiên, khối lượng các chất độc hại thải vào khí quyển không chỉ phụ thuộc vào hàm lượng của chúng mà còn phải kể đến khối lượng khí thải, tần số góc quay của trục khuỷu và tải trọng.

Khối lượng của một thành phần độc hại bất kỳ được tách ra trong một đơn vị thời gian (kg/h) có thể tính được nếu biết mật độ thể tích của nó trong khí xả.

Khối lượng thành phần thứ i được xác định trên cơ sở những số liệu về hàm lượng của nó được tính theo công thức sau:

$$G_i = C_i \cdot \frac{\gamma_i}{\gamma_s} \cdot G_s \quad (\text{kg/h}) \quad (1)$$

Trong đó: $G_s = G_{k_2} + G_T \quad (\text{kg/h}) \quad (2)$

G_s - Khối lượng khí thải được lọc ra trong một đơn vị thời gian.

C_i - Hàm lượng của thành phần thứ i trong khí xả (% thể tích).

γ_i - Tỷ trọng của thành phần thứ i (kg/m^3).

γ_s - Tỷ trọng của thành khí xả (kg/m^3).

G_{k_2} - Lượng không khí tiêu thụ trong một giờ của động cơ.

G_T - Tiêu hao nhiên liệu trong một giờ của động cơ.

Ta có thể tính G_{k_2} như sau:

$$G_{k^2} = \alpha \times l_0 \times G_T \quad (\text{kg/h})$$

Với: α - Hệ số dư không khí.

l_0 - Nhiên liệu hợp thức lượng ổn định.

Cường độ thoát hàng loạt tính theo đơn vị của thành phần thứ i như sau:

$$g_i = \frac{G_i}{N_e} (g/ml \times h) \quad (3)$$

N_e - Công suất có ích của động cơ.

2 - PHƯƠNG PHÁP TÍNH THEO MỨC ĐỘ ĐỘC HẠI QUY ƯỚC CỦA KHÍ XẢ.

Sự độc hại của những độc tố riêng biệt trong khí xả tác động đến con người được xác định bằng cách so sánh với tiêu chuẩn cho phép của nồng độ các chất đã có trước tương ứng với nồng độ các chất được kiểm tra thực tế bằng tiêu chuẩn tính độc hại tương đối.

NỒNG ĐỘ CHO PHÉP ĐỐI VỚI CÁC CHẤT ĐỘC TRONG KHÔNG KHÍ THEO TIÊU CHUẨN CỦA LIÊN XÔ.

Bảng 1

CÁC CHẤT ĐỘC HẠI	(MG/M3) GIỚI HẠN NỒNG ĐỘ CHO PHÉP	
	MỘT LẦN	TRUNG BÌNH MỘT NGÀY ĐÊM
Xăng	1,0	-
CO	6,0	1,0
NO ₂ qua ra N ₂ O ₅	0,3	0,1
SO _x	0,5	0,15
Pb và hợp chất của nó	-	0,0007
Tro (muội)	0,15	0,05

Theo tiêu chuẩn trên CO được dùng là chủ yếu, vì CO và sự tác động của nó tới con người đã được nghiên cứu kỹ nhất.

TÍNH ĐỘC TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC THÀNH PHẦN CỦA KHÍ XẢ THEO TIÊU CHUẨN LIÊN XÔ

Bảng 2

ĐỘC TỔ	GIỚI HẠN HÀM LƯỢNG CHO PHÉP	
	TB TRONG MỘT NGÀY ĐÊM	LỚN NHẤT
CO	1,00	1,00
C _n H _m	1,5	1,2
NO _x	10,5	20,0
SO ₂	15,0	12,0
Focmanldehyt (HCOH)	120,0	60,0
Tro (muội)	500,0	25,0

Bảng trên đã dùng CO làm tiêu chuẩn để tính tỷ lệ cho các khí độc khác (độ độc của CO được coi là 1 đơn vị)

Dựa trên những tiêu chuẩn người ta đưa ra biểu thức liên hệ xác định tổng mức độc hại của khí xả tính theo công thức.

$$\Pi = \frac{1}{S_{CO}} \sum_{i=1}^z W_i \times \gamma_i \quad (4)$$

Trong đó: W_i - Độ độc hại tương đối của thành phần thứ i .

γ_i - Khối lượng thành phần thứ i trong lượng khí xả cho trước.

S_{CO} - Tiêu chuẩn ôxit cacbon

Nếu $\Pi > 1$: Tổng độ độc hại của khí xả vượt quá mức quy định.

Có thể xác định nồng độ độc hại tương đối của động cơ như sau:

$$q = \sum_{i=1}^z \frac{S_{CO}}{S_i} \times \frac{G_i}{N_e} (g/ml \times h) \quad (5)$$

Trong đó: G_i - Khối lượng thành phần độc hại thứ i được thải ra (g/h).

S_{CO} , S_i - Tiêu chuẩn cho phép của CO và thành phần thứ i

(mg/dm³, mg/m³).

N_e - Công suất có ích của động cơ (ml).

Ở cộng hoà Liên bang Đức người ta tìm quan hệ giữa tính độc của khí xả ô tô theo diện tích chiếm chỗ của nó trên mặt đường. Xác định tính độc

của động cơ với việc thải CO theo công thức sau:

$$q_{CO} = 3 \times 10^{-6} \times n \times V_s \times \eta_v \times V_{CO} (L \times B)^{-1} \quad (m^3/m^2 \times h) \quad (6)$$

Trong đó:

q_{CO} - Khối lượng CO thải ra ($m^3/m^2 \times h$).

n - Tốc độ động cơ (v/ph).

V_s - Thể tích làm việc hữu ích của động cơ (m^3).

η_v - Hệ số điền đầy thể tích xi lanh.

V_{CO} - Hàm lượng CO tương đối (% theo thể tích).

L, B - Chiều dài, rộng của ô tô.

$$V_{CO} = \frac{20V_{CO}}{21 - V_{O_2}} \quad (\% \text{ theo thể tích}) \quad (7)$$

V_{O_2} - Nồng độ O_2 trong khí xả (% theo thể tích) với mục đích đánh giá ô tô như nguồn gây độc hại cho không khí do khí xả. Để xác định mức độ độc hại của ô tô người ta đưa ra chỉ số quy ước được ký hiệu là T_s . Nó được xem như tỷ lệ giữa lượng các độc tố (theo tính toán quy ra CO) thải ra theo quãng đường xe chạy.

$$T_s = \frac{G_{CO}}{V} \quad (kg/km) \quad (8)$$

Trong đó:

G_{CO} - Lượng độc tố ô tô thải ra trong một đơn vị thời gian (kg/h).

V - Tốc độ của ô tô (km/h).

Có thể chỉ ra các thông số biểu hiện các điều kiện hoạt động của ô tô. Ảnh hưởng của ô tô đến sự ô nhiễm bầu không khí trong trường hợp này được phản ánh chính xác hơn.

Khi đánh giá mức độ ô nhiễm của khí xả trong thành phố, các điều kiện đối với các độc tính cho phép, thể hiện bằng mối liên hệ sau:

$$\sum_{i=1}^Z X_i < 1 \quad (9)$$

Trong đó:

Z - Số lượng các thành phần trong khí xả.

X_i - Nồng độ tương đối của thành phần thứ i trong không khí.

$$X_i = \frac{C_i}{C_i^0} = \frac{G_i}{C_i^0 \times V_0} \quad (10)$$

G_i - Khối lượng thành phần thứ i do ô tô thải ra trên đoạn đường L trong khoảng thời gian t và bị pha loãng bằng thể tích không khí V_0 .

C_i - Nồng độ cho phép của thành phần thứ i trong không khí (tiêu chuẩn môi trường).

C_i^0 - Nồng độ của thành phần thứ i trong thể tích V_0 .

Từ (9) và (10) ta có thể viết như sau:

$$\frac{1}{V_0} \times \sum_{i=1}^z \frac{G_i}{C_i^0} \leq 1 \quad (11)$$

Mức độ độc hại của hỗn hợp được xác định theo thành phần độc hại nhất. Độc hại của hỗn hợp nhiều thành phần cũng có thể được thể hiện qua nồng độ thành phần nghiên cứu đầy đủ nhất. Thành phần đó được lấy làm đơn vị để tính cho các thành phần khác, CO là một dạng phổ biến nhất.

Tiến hành biến đổi một loạt, quy đổi lượng các chất độc hại ra CO do ô tô thải ra ngoài một thể tích V_0 có thể xác định như sau:

$$G_{CO} = \sum_{i=1}^z \frac{C_{CO}^0}{C_i^0} \times G_i \quad (12)$$

Trong đó:

G_{CO} - Lượng chất độc hại được quy ra CO do ô tô thải ra bằng thể tích V_0 trên đoạn đường dài L .

C_{CO}^0 - Nồng độ CO trong thể tích V_0

Số thành phần chất độc hại được quy đổi thành sự độc hại của một trong số chúng. CO chẳng hạn.

$$C_{CO} = \sum_{i=1}^z \frac{C_{CO}^0}{C_i^0} \times C_i \quad (13)$$

C_{CO} - Nồng độ CO trong hỗn hợp quy ước tính độc hại của nó tương đương với thực tế.

C_i - Nồng độ của thành phần thứ i trong khí xả.

II- CÁC BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KHÍ ĐỘC TRONG THÀNH PHẦN KHÍ XẢ.

- Ngày nay có rất nhiều phương pháp phân tích đang được áp dụng để tiến hành đánh giá về lượng của các thành phần hỗn hợp khí. Trong đề tài, ta chỉ quan tâm đến những phương pháp đang được áp dụng rộng rãi. Để phân tích người ta dùng phương pháp dựa trên cơ sở các tính chất lý, hoá học của các thành phần riêng mà có trong hỗn hợp khí. Một trong các phương pháp đó là phương pháp Ôrxa và phương pháp so màu, đây là những phương pháp

mang tính hoá học, còn về lý học thì các biện pháp dựa trên cơ sở sử dụng các tính chất vật lý của các thành phần đang xem xét như: Sự hấp thụ các tia hồng ngoại và tử ngoại ra sao, tính dẫn nhiệt của các thành phần khí, khả năng lòn hoá khi đốt cháy ôxit cacbon trong ngọn lửa của hiđro cháy....

- Phương pháp đang được áp dụng rộng rãi hiện nay là phương pháp phân tích sắc khí của các khí mà dựa trên cơ sở khả năng hấp thụ và bốc hơi của các thành phần khí xả đối với vật liệu đặc biệt nhạy cảm.

Dựa vào cách đo khí thải và kiểm tra mà ta có hai loại dụng cụ đo:

+ Dụng cụ đo theo chu kỳ và liên tục các thành phần khí thải được đưa vào trực tiếp.

+ Dụng cụ đo theo chu kỳ và thành phần khí thải được đưa vào dụng cụ từ một thùng chứa đã được nạp đầy khí thải từ trước.

- Các dụng cụ đo trực tiếp tiện lợi hơn theo quan điểm thực tiễn nghiên cứu. Mẫu khí thải thử nghiệm không ngừng được đưa vào hệ thống phân tích trực tiếp. Thời gian cần thiết để xác định hàm lượng phần trăm thành phần được đo chiếm khoảng $3 \div 30$ giây. Nhược điểm của dụng cụ này là khi sử dụng chúng ta chỉ xác định được một trong số các thành phần khí thải mà thôi.

- Các dụng cụ đo dựa trên nguyên tắc lấy mẫu khí thải từ bình chứa (Phương pháp Ôrxa) thì lượng khí xả xác định được dựa ngay vào buồng chứa có chứa đây các chất phản ứng hoá học mà chúng được sắp đặt như sau: Mỗi một chất trong số các chất đó sẽ hấp thụ một thành phần của khí thải. Trên cơ sở sự khác nhau về thể tích của mẫu thử nghiệm của khí thải lúc trước và sau khi hấp thụ mà ta xác định được hàm lượng về thể tích của các chất cần xác định. Nhưng ngày nay phương pháp này người ta không sử dụng nữa vì nó quá cồng kềnh và phức tạp.

1 - BIỆN PHÁP ĐO TRẮC PHỔ HẤP THỤ (PHƯƠNG PHÁP SƠ MÀU).

- Các phương pháp này là các phương pháp tối ưu mà cơ sở chính của chúng là áp dụng sự tác động bức xạ điện từ trường vào mẫu thí nghiệm cần nghiên cứu. Một phương pháp đang sử dụng khá tốt là phương pháp đo trắc phổ của các tia bức xạ hồng ngoại và tử ngoại nhìn thấy được. Ở phương pháp này, người ta sử dụng tia phóng xạ điện từ trường có dải tần số là: vùng quang phổ nhìn thấy được ($4.10^5 \div 8.10^5$ cm), vùng quang phổ tia cực tím ($1.10^7 \div 4.10^5$ cm), vùng quang phổ tia hồng ngoại ($8.10^5 \div 3.10^2$ cm).

- Tất cả các phương pháp của phép đo trắc phổ đều dựa trên cơ sở sự hấp thụ bức xạ điện từ trường với độ dài sóng nhất định phụ thuộc vào cấu trúc phân tử của chất đó. Sự hấp thụ này đặc trưng cho từng chất khác nhau và chứng tỏ sự có mặt của chất đó.

- Với mục đích sử dụng hiện tượng hấp thụ để phân tích các chất thải ta cần phải nghiên cứu tính chất phụ thuộc giữa nồng độ của chất trong hỗn

hợp với sự bức xạ mà nó hấp thụ được. Một trong những phương pháp được áp dụng khá rộng rãi là phương pháp so sánh đường cong phân tích theo mẫu tiêu chuẩn. Nó được xác định bằng quan hệ phụ thuộc giữa nồng độ của chất trong hỗn hợp và trị số hấp thụ tia bức xạ. Trị số hấp thụ tia bức xạ được xác định nhờ việc lập ra các kết quả đo mà thực hiện đối với dung dịch được có màu và mốc chuẩn, tức là dung dịch chưa có màu khi chưa bị các chất ô nhiễm vào.

- Người ta đã xác định nồng độ của thành phần đang nghiên cứu phân tích trên cơ sở đường cong mẫu.

1-1-PHƯƠNG PHÁP ĐO TRẮC PHỔ TRONG QUANG PHỔ NHÌN THẤY ĐƯỢC (PHÉP SO MÀU).

Trong đó:

1: Nguồn sáng.

2: Thiết bị hội tụ

3: Gương

4: Màn chắn vào.

5, 7: Thấu kính.

6: Lọc nhiễu xạ.

8: Màn chắn ra.

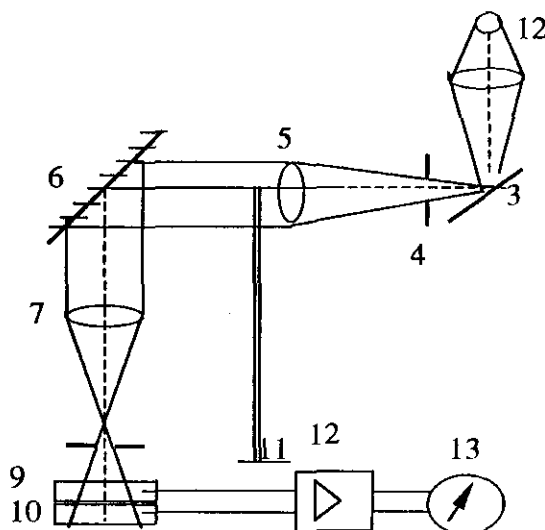
9: Cốc đựng dung dịch để phân tích.

10: Ống quang điện selen.

11: Thước đo độ dài sóng để xác định cách tử nhiễu xạ.

12: Bộ khuếch đại.

13: Thiết bị để đo.



Hình 1

Sơ đồ nguyên lý: (Hình 1)

Tính năng đặc biệt quan

trọng của phương pháp hấp thụ bức xạ trong vùng quang phổ nhìn thấy được là tính năng có thể quan sát được các hiện tượng bằng mắt. Tính năng này được áp dụng để xác định Ôxit Nitơ trong khí thải. Để tránh sai số do mắt người quan sát, trong các dụng cụ đo, để đo cường độ bức xạ, người ta dùng tế bào quang điện và quang hạt mà nhờ đó đánh giá kết quả một cách khách quan. Bản chất của phương pháp so màu là ở chỗ sự tác động chọn lọc của chất tham gia phản ứng và chất cần tìm. Nhờ tác động này mà ta nhận được sản phẩm có màu. Theo phương pháp này đầu tiên chúng ta có thể xác định được nồng độ Ôxit Nitơ mà trước đó các phương pháp khác không xác định được. Chẳng hạn như phương pháp sắc ký của các nhà nghiên cứu đã gặp phải nhiều khó khăn lớn bởi tính chất hoạt động hoá học mạnh của Ôxit Nitơ, các tính chất khác nhau và khả năng chúng chuyển hoá từ Ôxit này sang Ôxit khác cũng như tính nhạy cảm không lớn đối với Ôxit Nitơ của các thiết bị thăm dò đang áp dụng. Một khó khăn phụ nữa là chúng có thể tạo ra Axit của Nitơ.

Trong phương pháp so màu, Ôxit Nitơ (NO) được Ôxi hoá tạo ra Đioxit nitơ bằng cách sử dụng KMnO_4 , O_3 , Hidroxit, NatriClorat (NaClO_3), Muối bạc (AgX trong đó X là gốc axit).

Phần lớn các phương pháp so màu để xác định Ôxit Nitơ đều dựa trên cơ sở sự diazo hoá (kết hợp 2 phân tử NO_2 thành N_2O_5) và Amin thone, liên kết chúng trong thuốc nhuộm azo (liên kết tạo màu trong các chất hữu cơ). Các phương pháp riêng chỉ khác nhau bởi dạng các Amin thone khác nhau

được áp dụng bởi thành phần khí thải và môi trường phản ứng. Nhưng trong thực tế người ta hay dùng các phương pháp sau:

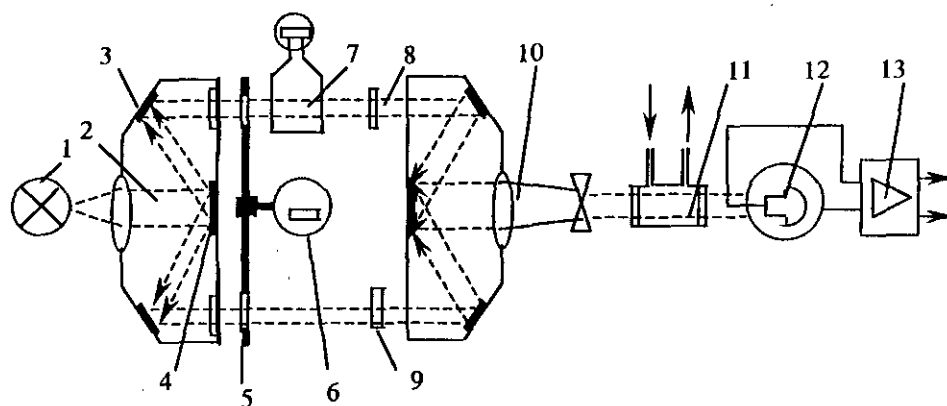
- Chất phản ứng gồm có dung dịch Axit Sunfuric và α - Naphtiamin trong nước được ôxi hoá bởi Axit axetic (dấm ăn - CH_3COOH). Đioxit Nito bị Diazo hoá bởi Axit sunfuric mà khi có α - Naphtiami tạo ra màu đỏ trong thuốc nhuộm. Các khí thải kế tiếp nhau đi qua buồng chứa với 2,5% dung dịch Kalifermanganit (KMnO_4) 2,5% Axit Lưu huỳnh. Ôxit Nitơ đi vào và bị hấp thụ ở buồng chứa với chất xúc tác. Số lượng khí thải đi qua được xác định trên cơ sở đo khối lượng nước chảy ra từ máy hút các khí thải. Sự thay đổi về màu sắc của dung dịch đo được nhờ có máy so màu và dựa theo biểu đồ phân tích mà ta xác định được hàm lượng Ôxit Nitơ thông qua phép tính để tìm ra NO_2 .

Các phương pháp so màu đang được sử dụng ngày một ít đi và các kết quả phân tích không được hoàn hảo.

1-2 - PHÉP ĐO TRẮC PHỔ TRONG VÙNG TIA TỬ NGOẠI.

Nguyên lý chủ yếu của phép đo này là dựa trên cơ sở thí nghiệm của dải tằm thấp, nhìn thấy được. Thiết bị này bao gồm có nguồn bức xạ tia cực tím mà nó thường là đèn Hidrô, hệ thống phân phối ánh sáng (các tia nhiễu xạ), cửa điều chỉnh, buồng chứa có mốc chuẩn (ngưỡng). Đo mẫu khí chuẩn và mẫu khí cần nghiên cứu, bộ dò (thường là ống quang điện) rất nhạy cảm đối với bức xạ tia tử ngoại. Sơ đồ dùng để đo mà nó hoạt động theo nguyên tắc điều hoà (bù trừ). Các dụng cụ phân tích thành phần khí xả thường cấu tạo dạng hai tia, một tia qua vật chuẩn, một tia đi qua mẫu. Nhờ hệ thống tế bào quang điện, người ta xác định sự khác nhau do hấp thụ của cả 2 điểm sáng. Để xác định hàm lượng của thành phần trong hỗn hợp khí mà nó đã hấp thụ tối đa trong vùng quang phổ của tia tử ngoại thì người ta thường áp dụng đường cong mẫu, như khi phân tích khí ở trong vùng quang phổ nhìn thấy (ở phép so màu).

- Sau khi ta vẽ đường cong hấp thụ của thành phần đang phân tích trong khí mẫu được lựa chọn phù hợp, ta xác định được vị trí hấp thụ tối đa và chiều dài sóng phù hợp được sử dụng làm độ dài sóng mà gọi là độ dài sóng phân tích.



Hình 2

Hình 2 : Sơ đồ thiết bị phân tích bằng tia tử ngoại tối ưu để xác định Ôxít Nito

Trong đó:

1- Nguồn bức xạ ; 2- Thấu kính tiêu sắc ; 3- Gương phẳng ; 4- Gương gợn 5 - Màn chắn ; 6- Động cơ ; 7- Tia fan ; 8- Phin đo ; 9- Phin lập ; 10- Hệ thống thấu kính tiêu sắc ; 11- Buồng chứa ; 12- Cảm biến quang điện ; 13- Bộ khuếch đại.

Sau đó người ta chuẩn bị loại hỗn hợp của thành phần cần tìm ra với nồng độ khác nhau tăng lên dần dần so với khí mẫu. Người ta xác định được trị số hấp thụ của các hỗn hợp này so với lượng mẫu. Dựa vào cơ sở các số liệu đã nhận được, người ta vẽ đường cong vào trong hệ thống của các điểm. Trị số hấp thụ là nồng độ chưa biết của thành phần trong hỗn hợp đang nghiên cứu dựa trên cơ sở của việc đo mà ta thực hiện trước đây so với các trị số hấp thụ trong điều kiện mà thiết lập đường cong mẫu. Ngoài ra trong những điều kiện thực tiễn nào đó thì ta không thể xác định theo phương pháp đường cong mà phải xác định theo công thức sau:

$$C_x = \frac{A}{KL}$$

A: Trị số hấp thụ.

K: Hệ số hấp thụ của thành phần phải tìm theo đường cong.

L: Bề dày của chất hấp thụ.

1-3 - PHÉP ĐO TRẮC PHỔ TRONG VÙNG QUANG PHỔ CỦA TIA HỒNG NGOẠI.

Hệ thống tối ưu của thiết bị đo trắc phổ bằng bức xạ tia hồng ngoại là sự chứng thực cho các sơ đồ đã mô tả ở trên. Để có nguồn bức xạ hồng ngoại, người ta dùng sợi dây dẫn có tích điện áp làm bằng hỗn hợp được

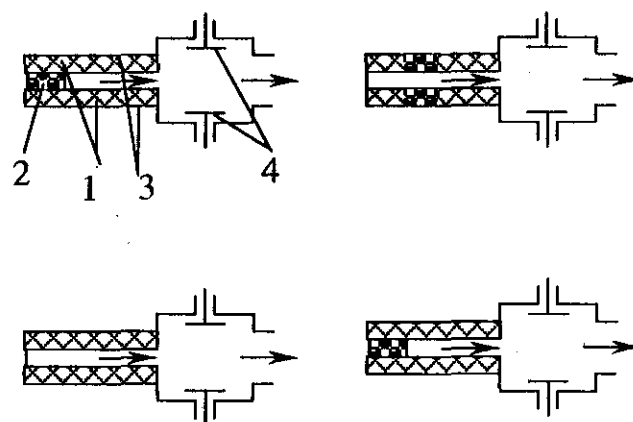
nung kết của Ôxit - Xeri (Cs_2O_3) và Tri. Để xác định được bức xạ tia hồng ngoại ta không dùng các tế bào quang điện hay các quang hạt nhân vì chúng không tham gia phản ứng ở trong vùng bức xạ đã cho.

- Ở đây người ta áp dụng hơi nhiệt và các thiết bị ngưng tụ dạng màng ngăn hấp thụ. Khi xét đến tính chất phức tạp của ảnh quang phổ hấp thụ trong vùng có tia hồng ngoại, đang được áp dụng tự động ghi lại các quang phổ và sử dụng hệ thống tia hai chiều bằng hai tia sáng mà nhờ chúng ta không chỉ loại trừ được việc ghi lại quang phổ của thiết bị dẫn khí, các tia sáng đi qua chúng. Các thiết bị phân tích khí mà hoạt động dựa trên cơ sở của phương pháp đo trắc phổ hấp thụ, cho phép xác định mật độ nhanh chóng với mức độ chính xác khá cao (2,5%) trong các khí thải thành phần như là: CO , CO_2 , NO_x , C_nH_m , O_2 và H_2 . Các dụng cụ đặc biệt chuyên dùng loại này để phân tích các khí thải của động cơ được sản xuất ở một vài hãng nổi tiếng của Châu Âu, Mỹ, Nhật. Thông thường, các thiết bị phân tích này có khả năng phân tích tự động không ngừng các khí thải phù hợp với tiêu chuẩn của CUS (ở Mỹ) mà bắt buộc các xe sản xuất hiện nay phải tuân theo.

2 - BIỆN PHÁP DÙNG SẮC KÍ KHÍ.

Phương pháp này được áp dụng để phân tích, xác định hàm lượng của Hidro cacbon trong khí thải. Phương pháp sắc kí khí dựa trên cơ sở sự hấp thụ của khí và của hơi đối với vật mang cứng: là chất hấp phụ (pha cứng cũng là khí) hay hệ thống cân bằng chất lỏng bằng chất khí, thêm nữa, chất lỏng ở trạng thái không di động nhờ có sự nén giữ nó ở dạng một lớp rất mỏng ở trên chất hút rắn. Khi dùng phép sắc kí khí, mẫu thử nghiệm của hỗn hợp khí nghiên cứu được đưa vào thiết bị dẫn khí đi qua bình đựng mà nó là chất xúc tác làm sạch. Trên đường ra từ bình chứa, ta nhận được một hỗn hợp khí ra cùng với thành phần đang phân tích.

Cơ cấu phân chia hỗn hợp khí nghiên cứu và thiết bị mang khí được biểu thị như hình vẽ:



Hình 3

Hình 3:
Các pha liên tiếp nhau để phân tích hỗn hợp khí trong thiết bị sắc kí khí.

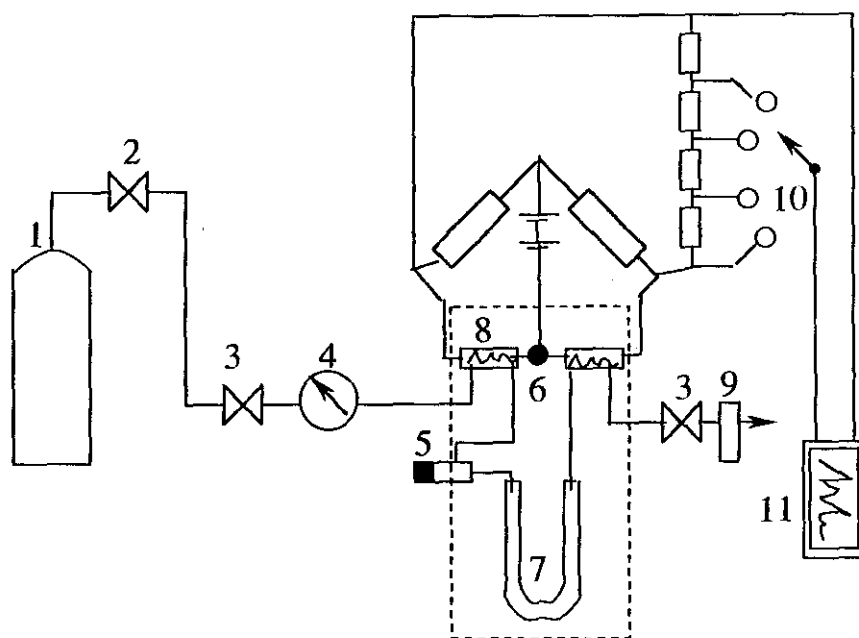
Trong đó:

1- Chất lỏng phân tích ; 2- Thiết bị mang khí ; 3- Trục dẫn mao mạch ;

4- Bộ dò khí phân tích chạy trong ống mao dẫn trong thiết bị dẫn khí ở các thành bình. Bên trong của chúng được đặt chất hút tức là chất lỏng phân tích. Khí này được đưa vào mẫu thử nghiệm. ,

Nếu vận tốc hoà tan dung dịch của các thành phần hỗn hợp trong dung dịch hoà tan với một lượng lớn và bắt đầu được phân chia. Nhờ kết quả của quá trình phân chia đi qua bộ dò chính là hỗn hợp có hai thành phần của các chất riêng biệt ra qua thiết bị dẫn khí.

Dụng cụ để đo sắc kí khí được trình bày như sơ đồ sau:



Hình 4

Hình 4: Sơ đồ thiết bị đo bằng sắc kí khí.

Trong đó:

1-Bình cầu với thiết bị mang khí ; 2- Van giảm khí ; 3- Van ; 4- Áp kế ;
5- Máy định lượng phối liệu ; 6- Bộ điều chỉnh nhiệt ; 7- ống để sắc kí ; 8- Bộ dò ; 9- Lưu lượng kế kiểu con quay ; 10- Chiết áp điện ; 11- Bộ ghi nhận,

- Dụng cụ bao gồm các bộ phận sau:

+ Bình chứa được nạp đầy các chất hấp thụ và chất hút được phủ như một lớp chất lỏng phù hợp.

+ Một thiết bị định lượng đưa vào vật mẫu thí nghiệm và thiết bị lắp để thăm dò các thành phần (xác định) cần tìm.

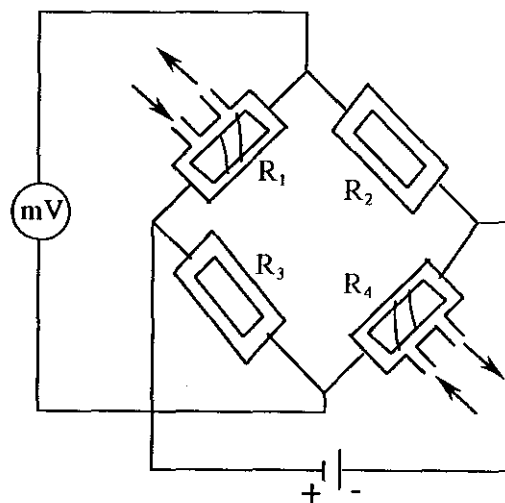
- Bình chứa gồm có các ống có mao dẫn dài, chúng được bố trí tròn buồng của bộ điều chỉnh nhiệt mà nhiệt độ ta có thể điều chỉnh trong phạm vi tới 500°C. Chất nạp vào các bình hấp phụ là than hoạt tính Xilicagel, đất sét. Tất cả các chất nạp trên được dùng để phân tích Ôxit cacbon, Hidrô cacbon, CO₂, N₂ và O₂. Chất được dùng làm chất hút trong bình là đất gia cố và một số loại gạch chịu lửa... cho nên trên các chất hút là chất lỏng phân tích mà trong thành phần của nó có các hợp chất sau đây: Hidrô cacbon, Ete, Grixelin. Chất dẫn khí phụ thuộc vào dạng bộ dò: H₂, N₂, CO₂, ...các khí cần phải tinh khiết sạch, ngoài ra còn phải đưa ra kết quả phân tích chính xác. Bộ dò là bộ phận quan trọng của hệ thống phép sắc kí khí. Trong

kĩ thuật phân tích thành phần khí thải động cơ, ta dùng bộ dò bằng phân tích điện nhiệt (hình ...) và bộ dò dùng ngọn lửa và ngọn lửa iôn hoá.

Hình 5: Sơ đồ bộ dò bằng phương pháp phân tích điện nhiệt.

Khí được dẫn vào từ bình chứa, đi qua buồng đo của bộ dò này. Khí sẽ bao bọc dây dẫn (dây platin) dưới một điện áp nhất định. Sợi dây dẫn bị đốt nóng bởi dòng điện tới một nhiệt độ ổn định nhất định trong một điều kiện xác định. Vật dẫn khí thường là H_2 hay Heli. Khi một trong số các thành phần của khí cần phân tích được đưa vào, ta so sánh với vật dẫn khí có khả năng dẫn nhiệt của nguyên tố đó, làm thay đổi các điều kiện làm sạch sợi dây dẫn và nhiệt độ của nó. Chính vì vậy mà có sự đối kháng nhau, ta sẽ nhận thấy được thông qua dụng cụ ghi lại tương ứng.,

Việc này được hoàn thành trong bộ phận của hệ thống phân tích mà trong đó chất khí sạch là vật mẫu. Bộ dò có đặc trưng là độ nhạy cảm cao khả năng tiếp nhận hấp thụ tốt và có kết quả chính xác cao.



Hình 5

- Các dạng bộ dò chuyên dùng còn có dạng ngọn lửa và dạng ngọn lửa lớn.

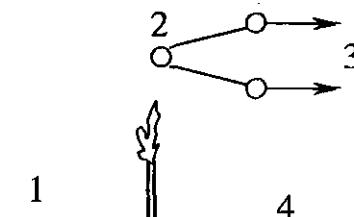
Hình 6a: Sơ đồ của bộ dò dạng ngọn lửa.

1: Đường dẫn khí thải vào.

2: Thiết bị hơi nhiên liệu.

3: Đường đến dụng cụ đo.

4: Hidrô.



Hình 6a

Hình 6b: Sơ đồ ngọn lửa ion.

1: Dụng cụ.

2: Bộ khuếch đại.

3: Cảm biến.

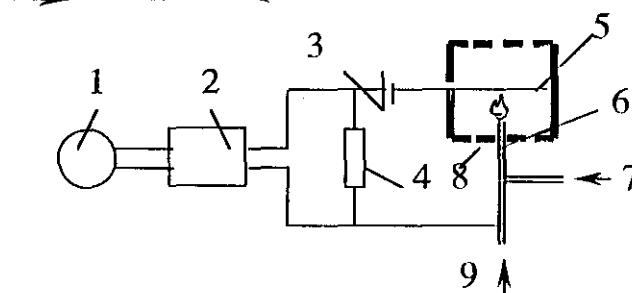
4: Điện trở.

5,6: Ống đốt điện.

7: Khí phân tích.

8: Không khí.

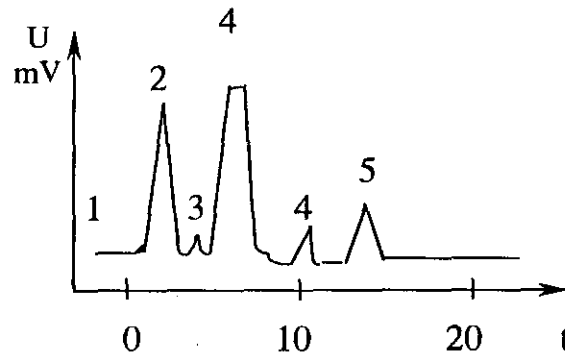
9: Hidrô.,



Hình 6b

- Bộ dò bằng ngọn lửa sẽ ghi lại nhiệt độ của ngọn lửa Hidrô mà nó đốt cháy thành phần cần phân tích hay hỗn hợp của nó cùng với vật mang khí thay đổi dòng điện của các chất đang đốt cháy. Ngọn lửa của Hidrô tinh khiết thực tế không tạo ra dòng lớn song khi có mặt một lượng không lớn lắm của các tạp chất đặc biệt là chất hữu cơ thì ngọn lửa lớn sẽ sinh ra dòng lớn (dòng điện). Bộ dò này có độ nhạy rất cao, chính xác, cấu trúc lại đơn giản.

* Các phương pháp dùng phép sắc kí khí dựa trên cơ sở nguyên tắc đo lập bảng so sánh. Lập ra bảng so sánh của khí đang phân tích với vật làm chuẩn tinh khiết trong cùng một điều kiện như nhau, ta có thể tiến hành phép đồng nhất hoá và xác định được hàm lượng của thành phần cần tìm trong hỗn hợp. Khí phân tích thông qua thiết bị sắc kí khí, mẫu thử nghiệm của hỗn hợp nghiên cứu cùng với vật dẫn khí qua chất nạp đầy của bình chứa và được phân tích thành các thành phần riêng biệt. Khi qua bộ dò chúng tạo ra các tín hiệu tương ứng mà nó qua thiết bị khuếch đại được mô tả trên băng ghi của thiết bị ở dạng sắc phổ.



Hình 7

Hình 7: Một thí dụ về sắc phổ.

1- Bắt đầu ; 2- Hidrô ; 3- Ôxi ; 4- Nitơ ; 5- Mêtan ; 6- Ôxit cacbon.

Nếu các thành phần của hỗn hợp đang phân tích còn chưa biết thì ta phải làm phép đồng nhất hoá các thành phần trong hỗn hợp đã phân chia trong thiết bị này. Một phương pháp đơn giản trong phép đồng nhất hóa là phép đối chiếu so sánh hỗn hợp nhân tạo phù hợp và so sánh các sắc phổ của mẫu thử nghiệm đang phân tích. Đối với mỗi trường hợp của phép đồng nhất hoá, ta cần phải có các mẫu khí chuẩn đã biết trước thành phần. Do đối chúng mà ta nhận được thành phần về lượng của hỗn hợp. Trên cơ sở đánh giá của vật thử nghiệm ta sẽ xem xét tới hàm lượng của mỗi thành phần trong hỗn hợp. Để làm được điều này, người ta thực hiện đo các trị số cao trên thiết bị sắc phổ và tính diện tích của chúng theo công thức:

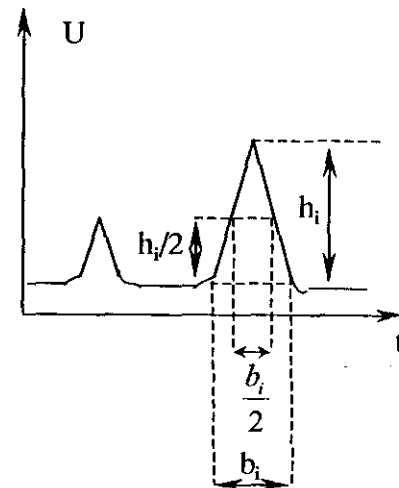
$$S_i = \frac{h_i b_i}{2}$$

Diện tích của các trị số cao của thành phần hỗn hợp có thể xác định bằng phép đo diện tích hình học phẳng.

Hình 8: Sơ đồ sắc phổ.

Song người ta nhận được kết quả chính xác nhất là khi áp dụng các bộ phân tích bằng số. Việc xác định các trị số cao (thường đối xứng) được dựa trên sự phụ thuộc độ lớn của trị số này của thiết bị sắc phổ với số lượng của thành phần trong mẫu thử nghiệm. Còn các trị số cao không đối xứng thì dựa trên sự phụ thuộc của số lượng thành phần trong mẫu thử nghiệm và diện tích của các trị số cao.

Khi áp dụng sắc kí khí mà có các bình chứa được nạp các chất phụ thêm vào để phân tích Hidrô cacbon, ta cần phải theo dõi, chú ý đến các yêu cầu



Hình 8

nhất định của việc lựa chọn các chất nạp vào, của pha lỏng, cường độ các chất khí chuyển dịch qua, nhiệt độ bình chứa....,

Các yêu cầu này rất cần thiết để phân tích tỉ mỉ căn kẽ của chất khí đã được soạn thảo ra do nhà nghiên cứu Seot.

Đường kính theo tiêu chuẩn của bình chứa bằng thép không gỉ là 0,4 cm cho bộ dò dùng ngọn lửa ion hoá và 0,6 cm cho bộ dò dùng phân tích nhiệt. Chất hấp thụ mà pha lỏng đặt lên nó phải có độ hạt thích hợp. Đối với bình chứa có chiều dài 1,5 - 4,8 cm, nạp đầy chất hấp thụ có kích cỡ hạt là 100-200 μ m, các bình chứa có chiều dài 15m thì độ hạt là 80 - 100 μ m. Nếu bình chứa có chiều dài lớn hơn thì ta nạp bằng chất hấp thụ có cỡ hạt nhỏ, mịn hơn. Pha lỏng cho lên trên chất hấp thụ ở dạng dung dịch phù hợp với nó. Ông Seot khi phân tích hỗn hợp của Metyl Prôpin Axetat trong hai bình chứa có chiều dài như nhau mà trong đó một bình nạp đầy 12,5% pha lỏng cho lên trên chất hấp thụ phù hợp với các yêu cầu đã xác định, còn bình kia nạp bằng hỗn hợp có tỷ lệ cân xứng bằng nhau là 7.5, 10, 12.5 và 17.5 của pha lỏng trên chất hấp thụ. Dựa vào Ông đã xác định hiệu quả của việc phân tích như sau: Số lượng tối ưu của pha tiêu chuẩn ở chất hấp thụ phụ thuộc vào dạng và trong lượng phân tử của hỗn hợp cần phân tích, nhưng ta không cần phải tăng cao 5 - 15%. Trong trường hợp phân tích các nhóm khác nhau mà có đặc điểm khác, thì phân biệt qua trọng lượng tử và tính chất dễ bị biến dạng mà đưa vào phân tích. Khi nó thực hiện phù hợp với chương trình nhiệt độ, thì ta chấp nhận lượng tối ưu là 100% theo trọng lượng của pha lỏng, nhiên liệu trên chấp nhận hấp thụ.

Việc phân tích sắc phổ Hidrô cacbon: CH_4 - C_3H_x được thực hiện tương đối dễ dàng trong các bình hấp thụ. Song để phân tích hidrô cacbon lớn từ C_4 - C_5 thì ta cần có một chu kỳ dài về thời gian vì lúc này ta không sử dụng bảng chương trình về nhiệt độ của các bình chứa hỗn hợp hidrô cacbon trong khí thải cũng có thể phân tích được thành các thành phần riêng biệt, khi sử dụng thiết bị sắc ký khí với bộ dò dùng ngọn lửa ion hoá mà nó có chương trình nhiệt độ và ống mao dẫn dài 150 phút, điều kiện trung bình là 0.01 (druma) chất hấp thụ được dùng là dầu mỡ DC 200.

3 - BIỆN PHÁP QUANG HOÁ HỌC.

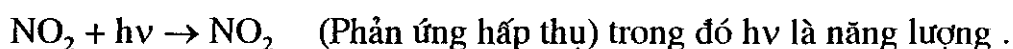
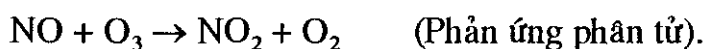
Việc xác định nồng độ Ôxit Nitơ trong khí thải được thực hiện nhờ cách đo lượng NO và NO_2 hoặc bằng tổng số $\text{NO} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_x$. Trong máy phân tích tia hồng ngoại, NO ở vật mẫu, việc ôxi hoá của nó xảy ra nhanh trong NO_2 . Vì vậy, trong trường hợp đang phân tích mà xảy ra Ôxi hoá trong mẫu thử nghiệm thì có phản ứng phân tích kép. Ngoài ra khi trong khí thải có các thành phần như CO, CO_2 , SO_2 và hơi nước thì ta phải thực hiện phép đo có chọn lọc.

Ngày nay, người ta dùng phép so màu hoá học để xác định Ôxit Nitơ

trong khí thải. Phương pháp dùng quang phổ khối hấp thụ bức xạ tia cực tím (tử ngoại) được tiến hành trên thiết bị phân tích tập trung. Còn phép sắc kí khí với sự hấp thụ bức xạ tia hồng ngoại được tiến hành trên thiết bị phân tích tập trung và phương pháp phát quang hoá học.

Phương pháp đầu thì có chi phí thời gian lớn (kéo dài từ 15 đến 30 phút). Khi phân tích các khí trong vùng tia tử ngoại NO được biến đổi thành NO₂ với sự tham gia của Ôzon trong buồng phân tích. Sự có mặt của Hidrô cacbon trong khí thải có ảnh hưởng đến kết quả đo. Vì vậy, cần phải loại trừ nó ra khỏi khí thải. Ngoài ra, trong vùng tia tử ngoại, các khí SO₂, H₂S và các hợp chất hữu cơ được hấp thụ. Vì vậy, nên ta phải áp dụng song song một phương pháp khác nữa.

Khi phân tích CO trong vùng tia tử ngoại, ta phải chú ý đến thành phần giao thoa gây nhiễu của thành phần CO và CO₂. Ta có thể giảm ảnh hưởng của nó khi dùng các bình chứa có chiều dài 200mm. Để hạn chế ảnh hưởng CO₂, CO ta dùng các phin lọc khí mà được nạp đầy bằng khí đã cho, khi phân tích phải sấy khô cẩn thận vì phải loại trừ ảnh hưởng của hơi nước. Để biến đổi NO → NO₂ trước khi đến thiết bị phân tích, ta lắp thêm một ống dẫn làm bằng thép không gỉ hay thạch anh. Để tránh Ôxi hoá lặp lại của NO, ống dẫn này phải ngắn. Phương pháp này là khá chính xác, thời gian đo là 30 giây. Để phân tích các chất có nồng độ thấp (nhất là NO và O₃) người ta áp dụng phản ứng phân tử khác nhau, tức là phản ứng phát quang hoá học. Quá trình phản ứng như sau:

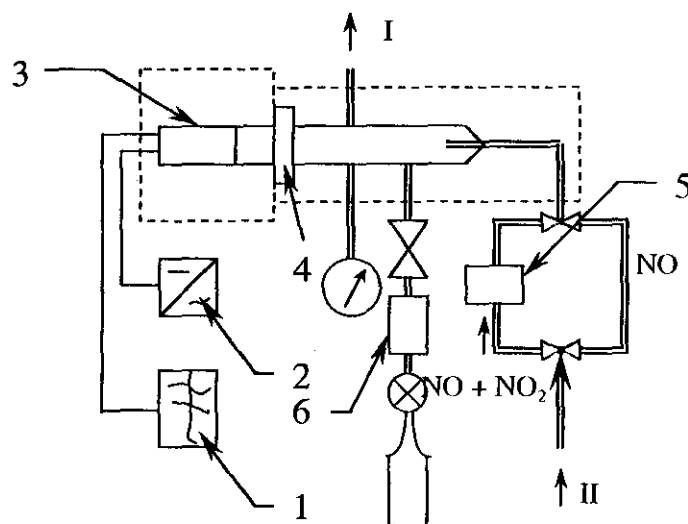


Ôxit Nitơ chứa trong vật mẫu khi tham gia phản ứng với ôzôn được đưa vào. Nhờ phản ứng này mà tạo ra Đioxit Nitơ. Sự bức xạ được đo bằng bộ nhân quang mà trong đó cường độ bức xạ làm thay đổi điện áp được đo. Các thiết bị dạng này có tính nhạy cao. Còn độ nhạy với tác động của các khí khác là rất nhỏ, không đáng kể. Khi có 5% CO trong nitơ thì sai số chỉ chiếm đến gần 30 phần triệu, còn nếu chứa 12% CO₂, 0.25% CO, 8%O₂ thì sai số là một vài phần triệu.

- Khi có mặt trong mẫu NO₂, nó được chuyển thành NO sơ bộ bằng cách nung nóng vật mẫu thử nghiệm ở lò thổi nóng. Sau đó ta sẽ xác định được NO_x. Ta còn có các thiết bị phân tích dùng phát quang hóa với các chỉ số liên tục, thí dụ như thiết bị phát quang kiểu 201; NO_x là 50 mẫu, nhờ đó ta xác định được hàm lượng Ôxit Nitơ trong khí thải với độ chính xác ±2%, thời gian thử nghiệm là 1 giây.

Hình 9: Sơ đồ thiết bị phân tích phát quang hoá học của hãng Scot.

- 1: Thiết bị ghi
- 2: Bộ khuếch đại
- 3: Bộ nhân quang
- 4: Phin lọc tối ưu
- 5: Lò phản ứng
- 6: Bộ phận chứa ôzôn
- I: Đường khí thải ra
- II: Dẫn tới bơm chân không,



Hình 9

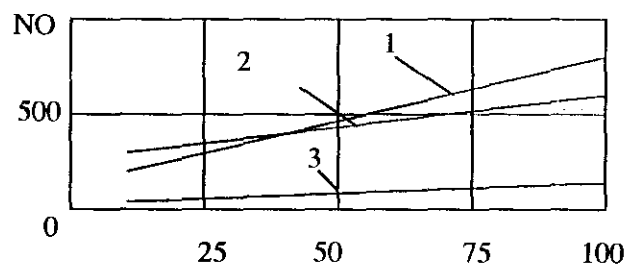
Hình vẽ dưới đây đưa ra sự so sánh theo biểu đồ các kết quả đo được của hàm lượng NO trong khí thải động cơ diesel được tiến hành ở các thiết bị phân tích khác nhau.

Đường I: Tia hồng ngoại

Đường II: Thiết bị quang hoá.

Đường III: Tia hồng ngoại (đo NO_2),

Hình 10: So sánh theo biểu đồ các kết quả đo được về hàm lượng NO trong khí xả động cơ.



III - TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐO.

1- THIẾT BỊ ĐO NỒNG ĐỘ KHÍ XẢ KIỂU RI503AH-S (DÙNG CHO ĐỘNG CƠ XĂNG).

1-1 - TÓM TẮT.

Máy phân tích nồng độ khí thải Riken Ri - 503AH-S đo nồng độ CO và HC trong khí xả ở buồng cháy.

Thiết bị phân tích được thiết kế chuyên dùng để đơn giản hoá sự hoạt động ở trạm bảo dưỡng và gara ô tô. Nồng độ % theo dung tích CO được chỉ ra trên đồng hồ đo nồng độ CO với 2 thang đo thấp và cao là $0 \div 2\%$ và đo thấp là $0 \div 10\%$. Đồng hồ HC chỉ nồng độ HC theo phần triệu (PPM) dung tích với thang đo thấp là $0 \div 50$ phần triệu, trung bình $0 \div 2$ nghìn/triệu, cao $0 \div 8$ /triệu. Sự lựa chọn thang đo cao thấp hay trung bình được quy định sao cho có thể đọc chính xác nồng độ các khí cần đo.

1 - 2 - ĐẶC ĐIỂM.

Thành phần có thể đo được	Khí CO và khí HC trong khí thải động cơ
Thời gian khởi động	30' (vận hành bình thường)
Khả năng lặp lại	Không quá 2% toàn thang đo
Tính chất ổn định	Không quá 3% toàn thang đo (3h ở $t^0 = \text{const}$)
Dung sai của dụng cụ	Không quá 2% toàn thang đo
Sự thay đổi hiệu điện thế	Không quá 1,5% toàn bộ thang đo
Mức chính xác đối với sự lựa chọn thang đo	Đo CO: không quá 3% toàn thang Đo HC: không quá 50% toàn thang đo.
Thời gian phản ứng	Đo CO không quá 10 giây, phản ứng 90% Đo HC không quá 10 giây, phản ứng 90%
Nhiệt độ làm việc	$0 \div 40^{\circ}\text{C}$
Độ ẩm làm việc	$30 \div 90\% \text{ RH}$
Phương pháp phân tích	Phân tích khí xả
Phương pháp hiển thị	Hiển thị trực tiếp bằng kim chỉ trên đồng hồ.
Điện áp đòi hỏi	100V, 115V, 220V hoặc 240V
Tần số	50 và 60 HZ
Công suất	$\approx 80\text{VA}$
Kích thước máy	rộng x cao x dài = 330 x 256 x 470 mm

1 - 3 - ĐẶC ĐIỂM ĐẶC BIỆT.

- Khởi động nhanh, làm việc ổn định.

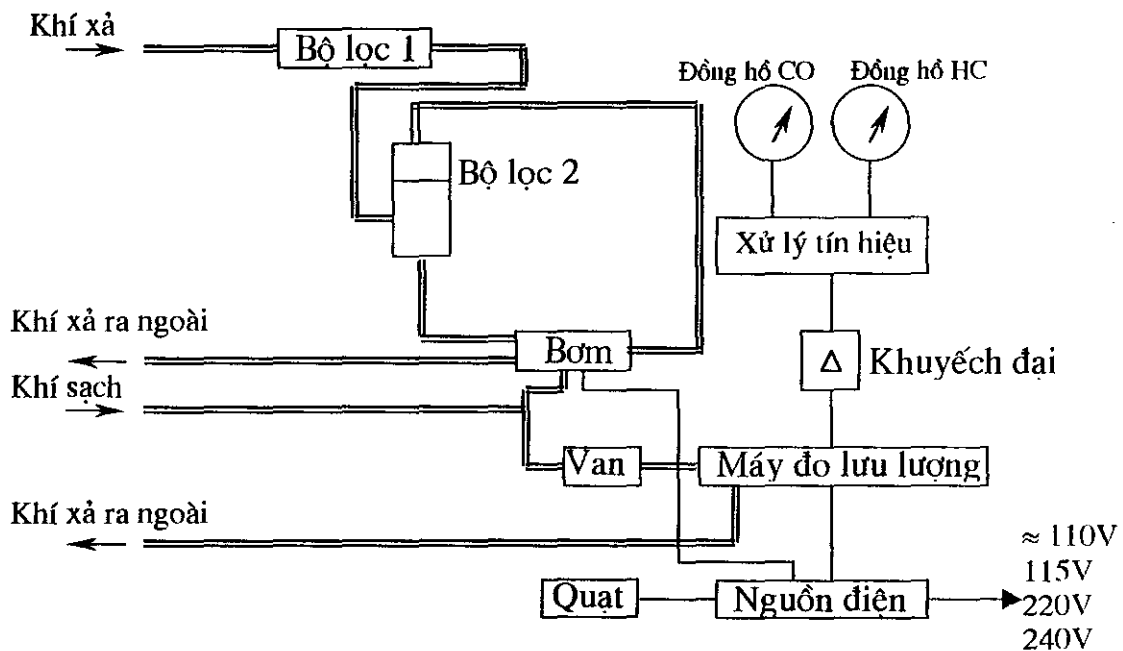
- Bảo dưỡng tối thiểu: Ngắt điện hoàn toàn, không cần thay thế lọc bụi thường xuyên, chỉ yêu cầu lau sạch. Không cần điều chỉnh với các biến đổi nhỏ do bụi bám từ cửa sổ hoặc tường.

- Thang đo kép (CO) và (HC): Cho phép chỉ nồng độ khí xả chính xác và nhanh nhất với tất cả các ô tô.
- Kết cấu gọn nhẹ, đơn giản có thể xách tay.

1 - 4 - NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC.

1-4-1 - SƠ ĐỒ.

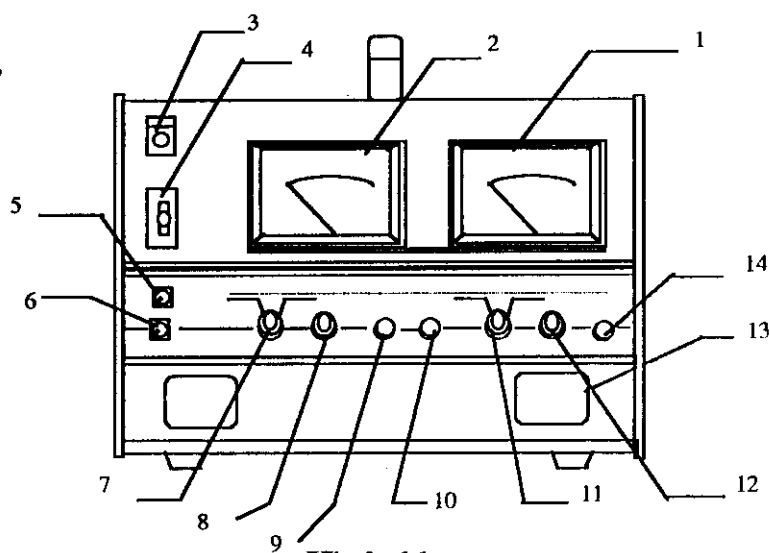
Hình 10: Sơ đồ máy đo RI503AH-S



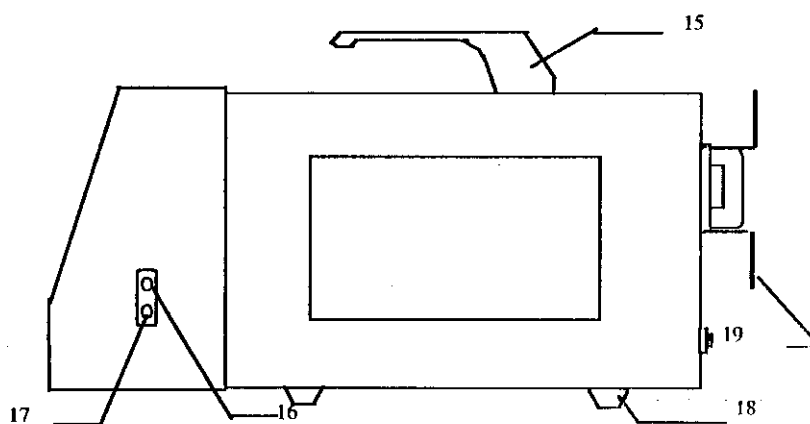
1-4-2 - CẤU TẠO.

Sơ đồ như Hình 11, Hình 12,
Hình 13:

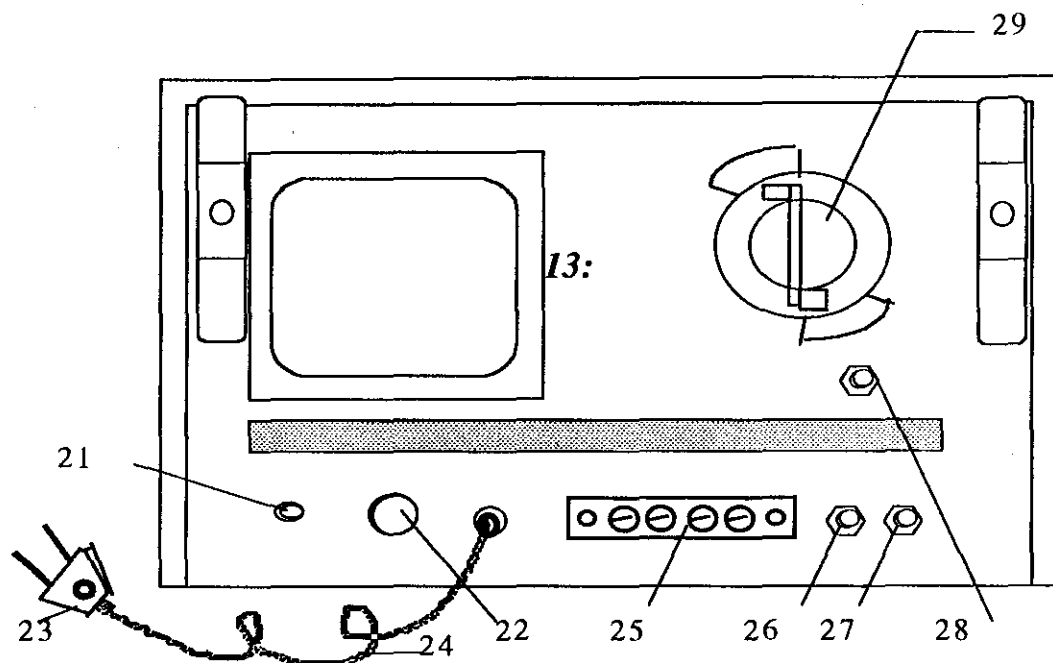
- 1: Đồng hồ HC
- 2: Đồng hồ CO
- 3: Đèn nguồn
- 4: Máy đo lưu lượng
- 5: Nút bơm
- 6: Nút điện
- 7: Nút chọn thang đo CO
- 8: Nút điều chỉnh về 0
- 9, 14: Vít phân độ
- 10: Nút chức năng kiểm tra
- 11: Nút chọn thang đo HC
- 12: Tay nắm điều chỉnh về 0
- 13: Bàn thay đổi giá trị HC
- 15: Tay cầm
- 16,17: Tay điều chỉnh sơ cấp
- 18: Đệm cao su
- 19: Cuộn dây
- 20: Quạt
- 21: Chốt tiếp đất
- 22: Cầu chì
- 23: Phích cắm
- 24: Dây dẫn
- 25: Bảng nối mạch điện ra
- 26: Lỗ thoát khí
- 27: Ống thoát
- 28: Đường dẫn khí mẫu vào
- 29: Bộ lọc
- 30: Đường dẫn khí phân tích



Hình 11



Hình 12



1-4-3 - NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC.

Khí xả được dẫn vào qua ống dẫn khí đến hai bộ lọc. Ở đây khí xả sẽ được làm sạch trước khi vào máy phân tích. Bơm hút sẽ hút khí xả vào máy đo lưu lượng qua một van đến bộ khuếch đại. Bộ khuếch đại sẽ khuếch đại giá trị của máy đo đã đo. sau đó thông tin sẽ được chuyển sang bộ phận xử lý thông tin. Các giá trị đo sẽ được biểu thị trên đồng hồ CO và HC. Khi khí đã được phân tích xong, ấn nút xả khí cho khí sạch đi vào đẩy hết khí bẩn trong bơm và máy ra ngoài qua hai đường thoát khí. Quạt có tác dụng làm mát các bộ phận bên trong thiết bị nhằm nâng cao độ chính xác của nó. Bơm, quạt, máy đo lưu lượng, thiết bị xử lý tín hiệu, các đồng hồ đo đều làm việc với nguồn năng lượng điện cung cấp từ bên ngoài.

1-4-4 - CÁCH PHÂN TÍCH.

* Chuẩn bị:

- Kiểm tra xem bộ lọc bụi có sạch hay không, nếu bẩn phải thay mới.
- Nối ống dẫn khí mẫu vào đường dẫn. Khí mẫu sẽ được lựa chọn phù hợp với mức cao hoặc mức thấp.
- Nối phích cắm của dây dẫn vào ổ cắm.
- Bật công tắc (ON). Kiểm tra xem hạt trắng của máy đo có nằm trên

dòng kẻ đỏ hay không. (Thời gian khởi động sau khi bật công tắc điện 30 phút).

- Bật công tắc chọn thang đo CO (7) và HC (11). Cho khí sạch từ đỉnh ống khí mẫu vào trong máy qua ống mẫu và sau đó điều chỉnh kim chỉ tới vị trí 0 bằng cánh tay vận điều chỉnh 0 (8) và (12). Khi không thể điều chỉnh kim tới vị trí 0 bằng tay vận phải điều chỉnh về 0 bằng tay nắm (16) và (17).

- Kiểm tra xem kim chỉ có ở vùng màu xanh bằng nút (10). Nút này kiểm tra chức năng của máy có bình thường hay không trước khi đo hàng ngày.

- Chọn mỗi thang đo thích hợp để đo bằng cách bật công tắc (7) và (11) theo số kỳ của động cơ. Sau đó lại điều chỉnh kim chỉ bằng tay vận (8) và (12).

* Đo.

- Nhét ống khí mẫu vào ống xả của ô tô sâu hơn 60 cm. 10 giây sau nồng độ khí CO và HC sẽ thể hiện ra trên đồng hồ (2) và (1). Ta chỉ đọc nồng độ khí khi kim chỉ ổn định.

- Sau khi đo điều chỉnh kim chỉ về 0 bằng cách rút ống khí mẫu ra khỏi ống khí xả. Dẫn lại khí sạch vào máy qua ống khí mẫu.

- Sau 10 phút đo bằng việc cho khí sạch vào, ta có thể tắt máy.

Nếu trong trường hợp phải đo khẩn ta tiến hành bật nút (5) sau 5 ÷ 10 phút có thể đo.

PHẦN II

THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO MỘT SỐ KHÍ ĐỘC

Trong nghiên cứu cũng như theo dõi những ảnh hưởng của khí độc đến sức khoẻ con người, nhất là những khu công nghiệp, những nơi có mật độ xe hơi lớn..., Việc đo đạc thường xuyên, liên tục và ở nhiều vị trí là hết sức cần thiết và quan trọng. Việc nhập một thiết bị đo của nước ngoài là không phù hợp, bởi vì: Giá thành của thiết bị quá cao, các thiết bị trên hầu hết là độc lập, không có khả năng theo dõi tổng thể và tự động tổng hợp phân tích trên cơ sở của một máy tính. Hơn nữa việc đảm bảo kỹ thuật cũng gặp nhiều khó khăn khi nhập ngoại vì có nhiều linh kiện đặc biệt, phần mềm là bản quyền của hãng sản xuất.

Với những đặc điểm trên, đề tài đưa ra giải pháp thiết kế cụ thể mạch phần cứng và xây dựng hoàn chỉnh phần mềm nhằm đưa ra một hệ đo các loại khí độc với các chức năng sau:

- + 08 kênh vào Analog.
- + Có thể điều khiển quá trình đo thông qua máy tính PC.
- + Lưu trữ, xử lý số liệu, in biên bản và kết quả đo nhờ máy tính.
- + Có khả năng tự động hoá trong đo lường (tự động hoá ở đây hiểu là tự động gia công xử lý và hiển thị kết quả đo. Hoạt động của con người chỉ giới hạn ở việc chuẩn bị địa điểm đo, đối tượng đo, hiệu chỉnh thiết bị ban đầu.

CHƯƠNG I- CÁC GIAO DIỆN MÁY TÍNH

I - CÁC LOẠI TIN TRAO ĐỔI GIỮA MÁY TÍNH VÀ THIẾT BỊ NGOÀI.

- Máy tính đưa ra thiết bị ngoài ba loại tin:
 - + Tin về địa chỉ: Là tin về địa chỉ của thiết bị bên ngoài, đúng hơn là tin về địa chỉ của khối ghép nối đại diện cho thiết bị bên ngoài.
 - + Tin về lệnh điều khiển: Là các tín hiệu để điều khiển khối ghép nối và thiết bị ngoài như đóng mở thiết bị đọc hoặc ghi thanh ghi, cho phép hay trả lời hành động...
 - + Tin về số liệu: Các số liệu cần đưa ra cho thiết bị ngoài.
- Máy tính nhận tin vào từ thiết bị ngoài về một trong hai loại tin:
 - + Tin về trạng thái thiết bị ngoài: Là tin về sự sẵn sàng hay yêu cầu trao đổi tin, về trạng thái lỗi của thiết bị ngoài.
 - + Tin về số liệu: Các số liệu cần đưa vào máy tính.

II - VAI TRÒ, NHIỆM VỤ, CHỨC NĂNG CỦA KHỐI GIAO TIẾP.

1 - VAI TRÒ

- Khối ghép nối nằm giữa thiết bị ngoài và máy tính là thiết bị truy chuyển, biến đổi tin trao đổi giữa thiết bị ngoài và máy tính.
- Khi đưa tin từ máy tính ra thiết bị ngoài, khối ghép nối đóng vai trò nhận tin từ máy tính và phát tin cho thiết bị ngoài.
- Khi đưa tin từ thiết bị ngoài vào máy tính, khối ghép nối đóng vai trò nhận tin từ thiết bị ngoài và phát tin cho máy tính.

2 - NHIỆM VỤ

Khối ghép nối làm nhiệm vụ trao đổi tin giữa máy tính và thiết bị ngoài về mức công suất của tín hiệu, về dạng tin, tốc độ và phương thức trao đổi.

A, PHỐI HỢP VỀ MỨC CÔNG SUẤT TÍN HIỆU.

Mức tín hiệu của máy tính thường từ 0 - 5V, trong khi đó các thiết bị ngoài có thể có các tín hiệu ở các mức khác nhau, có khi rất lớn và cũng có khi là những tín hiệu rất nhỏ. Do đó khối ghép ngoài phải biến đổi cho phù hợp. Phân công suất cũng gặp vấn đề tương tự, máy tính có công suất khá nhỏ do đó phải phối hợp tốt giữa máy tính và thiết bị ngoài. Hơn nữa vấn đề đặt ra là phải đảm bảo an toàn cho máy tính khi ghép nối với các thiết bị ngoài có công suất rất đồng thời không ảnh hưởng hoạt động của thiết bị

ngoài.

B, PHỐI HỢP VỀ DẠNG TIN.

Tin trao đổi của máy tính luôn là song song, có thể là 8 bit, 16 bit, 32 bit...

Các thiết bị ngoài có thể có tin trao đổi song song (thường là 8 hoặc 16 bit) hoặc nối tiếp. Do đó, khi mà thiết bị ngoài truyền tin dạng nối tiếp vào máy tính thì phải có bộ chuyển đổi thành song song.

C. PHỐI HỢP VỀ TỐC ĐỘ TRAO ĐỔI TIN.

* Máy đóng vai trò chủ động.

- Máy tính đưa lệnh điều khiển để khởi động thiết bị ngoài hay khối ghép nối.

- Máy tính đọc, trả lời sẵn sàng trao đổi tin hay trạng thái của thiết bị ngoài.

- Máy tính trao đổi tin khi thấy trạng thái sẵn sàng.

* Thiết bị ngoài đóng vai trò chủ động.

- Thiết bị ngoài đưa yêu cầu trao đổi thông tin vào bộ phận xử lý ngắt của khối ghép ngoài để đưa yêu cầu ngắt đến máy tính.

- Nếu có nhiều thiết bị ngoài đưa yêu cầu đồng thời, khối ghép nối sắp xếp theo trình tự ưu tiên định sẵn, đưa yêu cầu trao đổi tin cho máy tính.

Khối ghép nối nhận và truyền tín hiệu xác nhận cho thiết bị ngoài.

3 - CHỨC NĂNG CỦA KHỐI GIAO TIẾP.

*. Nhận tín hiệu:

+ Nhận thông báo địa chỉ từ máy tính.

+ Nhận thông báo trạng thái từ thiết bị ngoài.

+ Nhận lệnh điều khiển từ máy tính.

+ Nhận số liệu từ máy tính.

*. Nguồn tín hiệu:

+ Phát địa chỉ cho khối chức năng của thiết bị ngoài.

+ Phát lệnh cho thiết bị ngoài.

+ Phát yêu cầu hay trạng thái của thiết bị ngoài cho máy tính.

+ Nhận số liệu từ máy tính.

* Điều khiển.

- + Phát địa chỉ cho từng khối chức năng của thiết bị ngoài.
- + Truyền lệnh cho từng khối chức năng của thiết bị ngoài.
- + Nhận lệnh từ một khối điều khiển khác.
- + Nhận yêu cầu, sắp xếp rồi đưa yêu cầu vào máy tính.
- + Phát nhịp theo thời gian cho các hành động của khối chức năng.

III - TRUYỀN SỐ LIỆU TRONG GIAO TIẾP

1 - CÁC DẠNG TRUYỀN SỐ LIỆU.

Dạng truyền có thể là song song, nối tiếp hay song song - nối tiếp, nối tiếp - song song.

- Dạng song song: Các bit của một byte tín hiệu được truyền đồng thời trên nhiều đường dây. Trong truyền song song, có bao nhiêu bit trong từ thì cần bấy nhiêu dây hoặc đường nối. Các bit truyền song song còn các từ truyền nối tiếp. Dạng truyền này có tốc độ nhanh nhưng tốn nhiều đường dây. Các dây dữ liệu thường là dạng cáp có các đường tín hiệu gần nhau nên dễ bị nhiễu khi truyền.

- Dạng nối tiếp: Các bit của một byte tín hiệu được truyền nối tiếp nhau trên một đường dây. Ở dạng truyền này ta thiệt về tốc độ nhưng kinh tế hơn và truyền đơn giản hơn.

- Dạng song song - nối tiếp, nối tiếp - song song: Muốn trao đổi tin dạng song song - nối tiếp (hoặc nối tiếp - song song) ta phải biến đổi song song thành nối tiếp (nối tiếp thành song song).

2 - NHỊP TRUYỀN SỐ LIỆU.

Trao đổi tin có thể thực hiện đồng bộ hay không đồng bộ (dị bộ).

- Truyền đồng bộ: Quá trình truyền và nhận tin xảy ra đồng thời theo từng bit hay nhóm bit theo tín hiệu xung đồng hồ. Phương pháp này có tốc độ cao nhưng đòi hỏi nguồn phát và nguồn thu luôn phải sẵn sàng trao đổi tin và độ tin cậy thấp (dễ mất tin). Truyền đồng bộ phải có tín hiệu đánh dấu đầu và cuối đoạn tin. Để tránh sự trượt và trôi nhịp đồng bộ, có sự điều chỉnh nhịp đồng hồ trên cơ sở nhịp bit thu được. Trong thời gian không có tin truyền, một chuỗi các ký tự "rời" được truyền đi để giữ đồng bộ.

- Truyền dị bộ: Truyền và nhận tin không đồng thời, do 2 xung đồng hồ khác nhau điều khiển. Các ký tự trong chế độ thu phát dị bộ được đóng khung bằng một bit Start và một (hay nhiều) bit Stop. Trong truyền dị bộ, logic 1 ứng với mức cao, logic 0 ứng với mức thấp, đường dây ở mức cao khi nghỉ. Bắt đầu quá trình truyền là một bit Start tiếp đó là các bit dữ liệu (8 bit) sau đó là bit kiểm tra chẵn lẻ. Bit Stop có độ dài 1 hoặc 1.5 đơn vị kết thúc

ký tự phát, sau đó đường truyền trở về trạng thái cao đợi ký tự tiếp theo.

IV - GIAO DIỆN CỦA MÁY TÍNH.

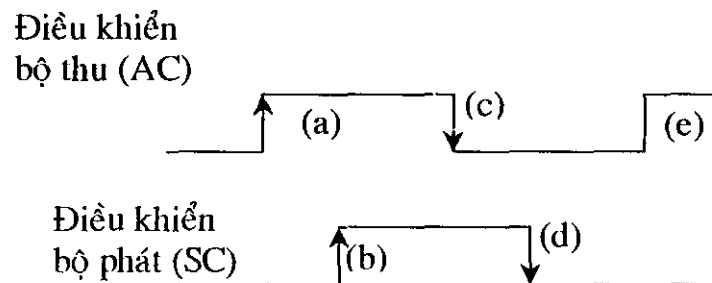
1 - CÁC HỆ THỐNG GIAO DIỆN CHUẨN.

1 - 1 - GIAO DIỆN BS - 4421 (BRITISH STANDARD).

Giao diện BS - 4421 gồm có hai bộ phận chính là bộ phát (Source) và bộ phận thu (Acceptor). Giao diện BS cung cấp 8 bit số liệu song song từ bộ phát đến bộ thu, sử dụng đầu nối 18 đường, tốc độ phụ thuộc vào:

- + Tốc độ phân cứng của bộ phát và bộ thu.
- + Độ trễ đường truyền.
- + Tốc độ phục vụ của máy tính.

Việc đồng bộ giữa bộ phát và bộ thu được xác định bằng tín hiệu bắt tay (Handshaking), thủ tục bắt tay được minh họa như hình dưới:



(a): Sườn lên của tín hiệu AC dùng để báo cho bộ phát gửi số liệu kế tiếp.

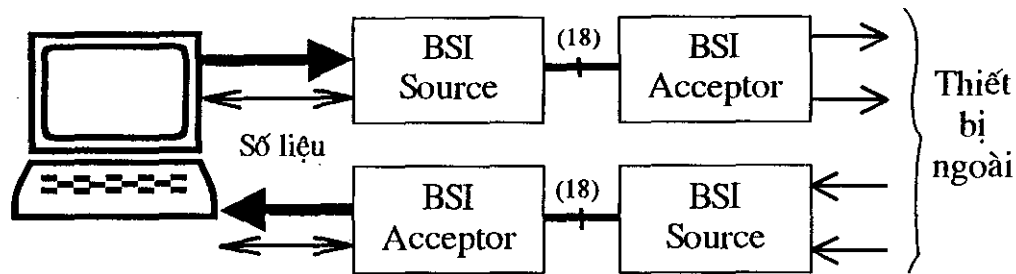
(b): Điều khiển phát kiểm tra tín hiệu AC, khi AC lên mức cao (High) thì bộ phát gửi số liệu đi và đặt SC lên mức cao.

(c): Bộ thu kiểm tra tín hiệu SC, nếu SC lên cao thì nhận số liệu và đặt AC xuống mức thấp (Low) để báo số liệu đã được nhận.

(d): Bộ phát kiểm tra AC, nếu AC ở mức thấp thì đặt SC ở mức thấp. Bây giờ sẵn sàng gửi số liệu mới nếu AC ở mức cao.

(e): Bộ thu đặt AC lên mức cao một lần nữa để báo là sẵn sàng cho số liệu mới.

Số liệu trao đổi từ máy tính với thiết bị bên ngoài qua giao diện BS như hình vẽ:



Hình 14: Sơ đồ trao đổi số liệu qua giao diện BS - 4421.

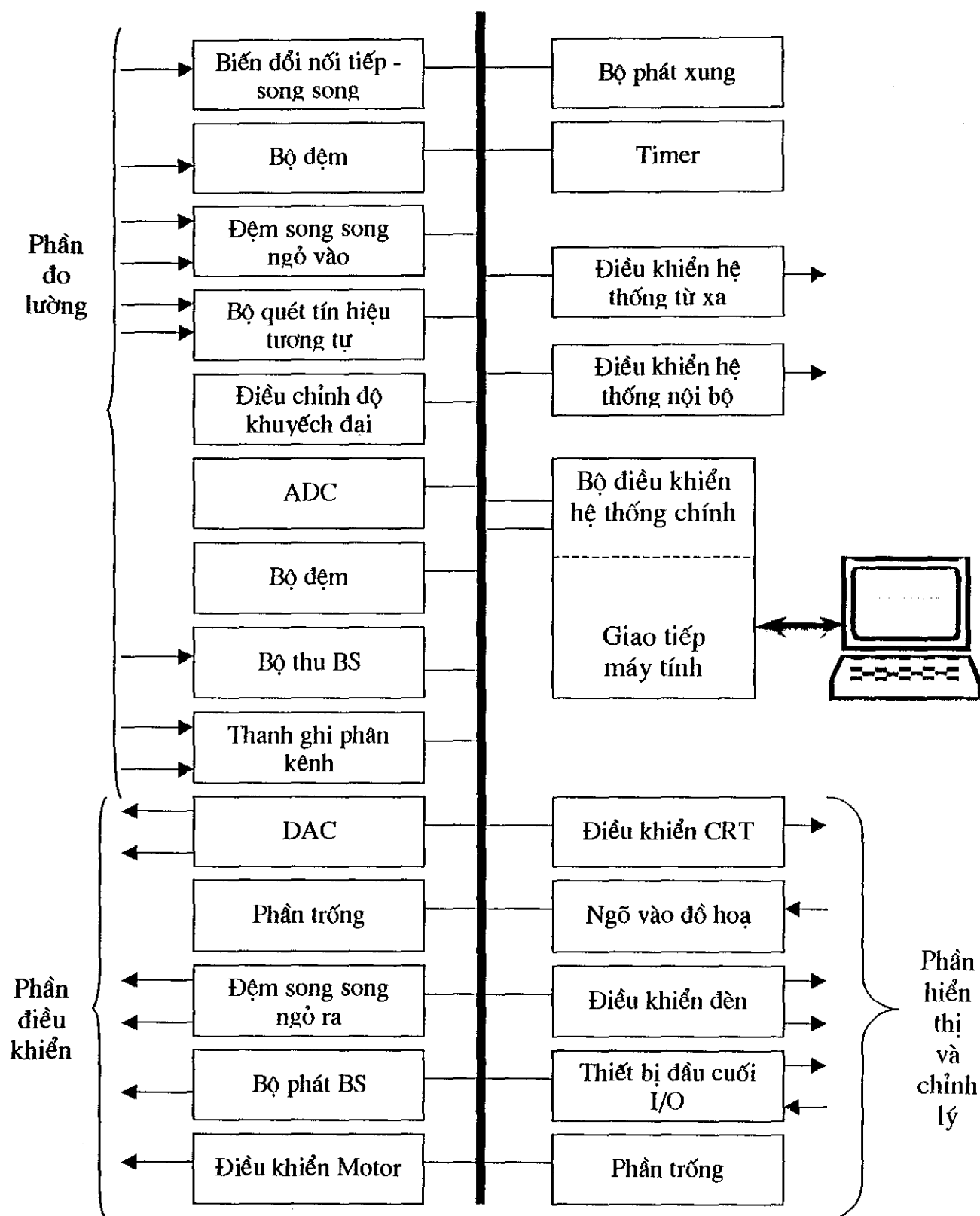
Máy tính đưa số liệu ra qua Bus I/O đến bộ phát của giao tiếp BS - 4421, sau khi số liệu ổn định bộ phát gửi đến bộ thu số liệu sẵn có để phát ra ngoài. Muốn nhận số liệu vào cần có thêm một bộ phát và bộ thu số liệu thứ hai để thực hiện quá trình ngược lại.

1 - 2 - GIAO DIỆN CAMAC.

(Computer Automated Measurement And Control).

CAMAC là một hệ thống giao diện song song 24 bit, gồm 24 modun trong đó có một modun chủ điều khiển. Hệ thống sử dụng đầu nối 86 đường, đây là hệ thống đường tín hiệu (dataway) bao gồm số liệu và các tín hiệu điều khiển 24 modun.

Máy tính liên lạc với hệ thống tín hiệu này theo một card đặc biệt cùng loại với nó. Card này là duy nhất, nó chỉ thay đổi khi sử dụng với một máy tính khác. Tốc độ truyền lên đến 5Mbit/s. Phần mềm sử dụng là ngôn ngữ IML và các chương trình con Fortran. CAMAC được xem như là một giao diện đa năng tương thích với nhiều modun như Hình 15:



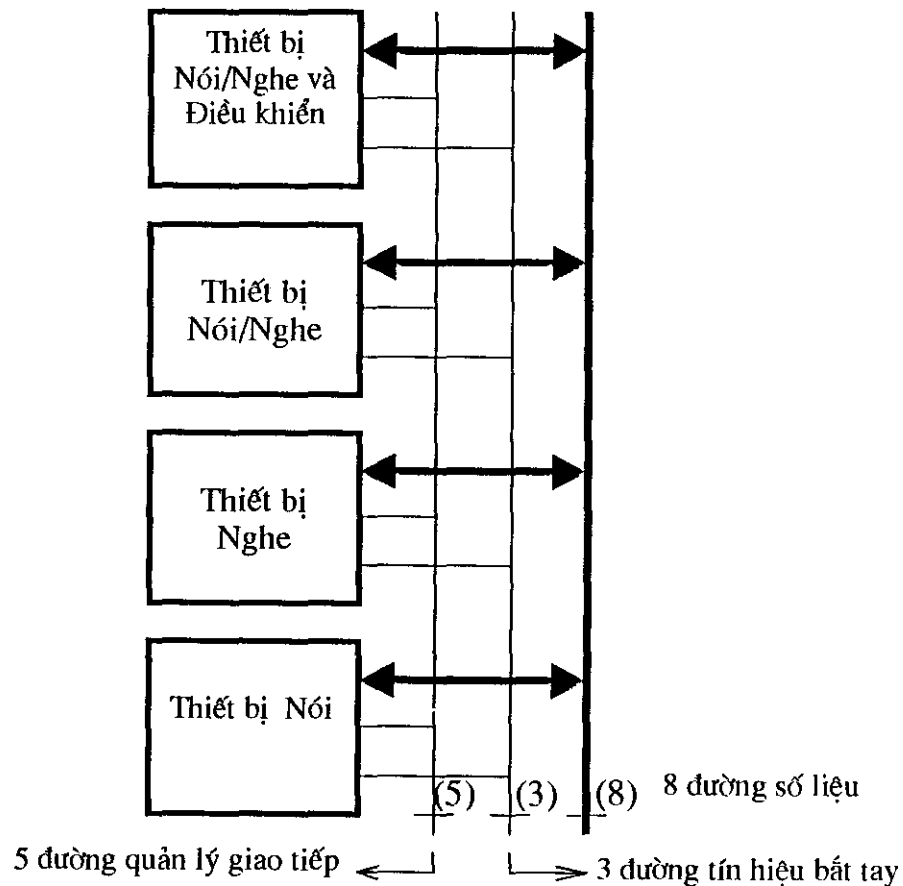
Hình 15: Sơ đồ giao diện CAMAC

1 -3 - GIAO DIỆN IEEE - 488.

Giao diện này thường được sử dụng trong các hệ thống đo lường. Đây là giao diện kiểu Bus cho phép ghép nối các thiết bị vào chung một hệ thống để có thể thực hiện nhiều phép đo với kết quả đo chính xác. Giao diện còn có tên gọi là GPIB (General Purpose Interface Bus), cho phép truyền song song 8 bit với tốc độ lên đến 500Kbyte/s và cho phép ghép nối tất cả 15 thiết bị với nhau. Chiều dài Bus tối đa là 20m, sử dụng 16 đường tín hiệu bao gồm: 8 đường số liệu, 3 đường tín hiệu bắt tay và 5 đường tín hiệu điều khiển.

Việc truyền thông tin giữa các thiết bị trên GPIB thì các thiết bị có thể hoạt động ở một trong 4 chế độ sau:

- a). Chỉ nghe (Listener): Thiết bị có khả năng nhận số liệu từ các thiết bị khác.
- b). Chỉ nói (Talker): Thiết bị có khả năng gửi số liệu đến các thiết bị khác.
- c). Nói và nghe (Talker/Listener): Thiết bị có khả năng phát và nhận số liệu.
- d). Nói, nghe và điều khiển (Talker/Listener and Control): Thiết bị có khả năng quản lý việc truyền trên GPIB bằng cách gửi địa chỉ và lệnh.



Hình 16: Sơ đồ cấu trúc giao diện GPIB

*. Nhóm tín hiệu quản lý giao tiếp gồm 5 đường tín hiệu sau:

+ ATN (Attention) đường này do thiết bị điều khiển (máy tính) quản lý. Thiết bị điều khiển đặt đường này xuống thấp thông báo với các thiết bị khác là một địa chỉ hay Byte điều khiển đang được gửi ra trên đường số liệu. Khi thiết bị điều khiển đặt ATN ở mức cao tức là cho phép thiết bị "nói" gửi thông tin về trạng thái hay số liệu lên đường số liệu. Thiết bị điều khiển muốn dành lại quyền điều khiển thì đặt lại ATN xuống mức thấp. Như vậy, ATN cho phép phân biệt giữa Byte lệnh và Byte số liệu.

+ EOI (End Or Identify): Khi thiết bị điều khiển làm đường này cùng với ATN xuống mức thấp là để bắt đầu dò tìm song song, xác định thiết bị đã gửi tín hiệu yêu cầu phục vụ. Khi thiết bị "nói" làm đường này xuống thấp sẽ báo kết thúc gửi số liệu.

+ SRQ (Service Request): Đường này chung cho tất cả các thiết bị. Thiết bị nào có yêu cầu ngắt thì đặt đường này xuống mức thấp. Thiết bị điều khiển dò tìm tuần tự để biết thiết bị yêu cầu phục vụ và đặt lại đường này ở mức cao.

+ IFC (Interface Clear): Đường này do thiết bị điều khiển quản lý, khi đường này xuống mức thấp cho phép khởi động lại giao diện về trạng thái đặt trước.

+ REN (Remote Enable): Đường này cho phép điều khiển từ xa. Khi thiết bị điều khiển đặt đường này ở mức thấp cho phép một thiết bị được chuyển từ điều khiển cục bộ sang điều khiển từ "xa" nghĩa là chuyển sự điều khiển đến các phím ở phía bên ngoài.

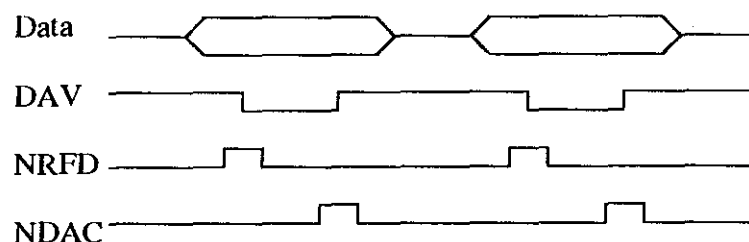
*. Nhóm tín hiệu bắt tay gồm có 3 đường:

+ NRFD (Not Ready For Data): Thiết bị nghe điều khiển đường này, khi đường này ở mức thấp có nghĩa là nó chưa sẵn sàng nhận số liệu.

+ NDAC (Not Data Accepted): Thiết bị nghe điều khiển đường này, khi đường này ở mức thấp có nghĩa là nó chưa nhận xong số liệu.

+ DAV (Data Valid): Thiết bị nói điều khiển đường này, nó kiểm tra đường NRFD, khi NRFD lên mức cao thì đặt DAV xuống thấp để thông báo đã đưa số liệu lên Data Bus. Sau đó thiết bị nói kiểm tra đường NDAC, khi NDAC ở mức cao có nghĩa là các thiết bị nghe đã nhận xong dữ liệu, thiết bị nói sẽ đặt DAV lên mức cao sẵn sàng cho việc truyền số liệu tiếp theo.

Quá trình bắt tay được mô tả như hình H17:



Hình 17

V - CÁC GIAO DIỆN CHUẨN TRÊN MÁY TÍNH.

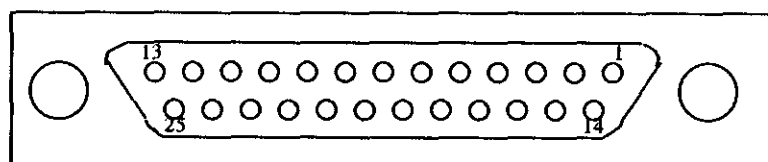
1 - GIAO DIỆN CENTRONICS (CỔNG MÁY IN).

Giao diện cổng máy in còn gọi là giao diện Centronics.

A). CẤU TRÚC CỦA CỔNG MÁY IN.

Máy in nối với máy tính được thực hiện qua ổ cắm 25 chân ở phía sau máy tính. Nhưng ổ cắm này không chỉ đơn thuần là chỗ nối với máy in mà khi sử dụng máy tính vào mục đích đo lường, điều khiển thì việc ghép nối cũng thực hiện qua cổng này. Qua cổng máy in số liệu được truyền song song, nên còn gọi là cổng ghép nối song song và tốc độ truyền cũng khá lớn. Tất cả các đường dẫn của cổng máy in đều tương thích TTL, nghĩa là chúng đều cung cấp một mức điện áp nằm giữa 0 và 5V. Do đó, khi ghép nối với thiết bị ngoài cần chú ý đến mức điện áp vào. Sự phân bố chân ở cổng máy in như Hình 22.

Người ta có thể trao đổi riêng biệt với 17 đường dẫn, bao gồm 12 đường dẫn ra và 5 đường dẫn vào. Do 8 đường số liệu không phải là đường dẫn hai chiều nên chúng được xem như là lối ra. Các nối ra khác nữa là STROBE, AUTOFEED (AF), INIT và SELECT IN. Khi trao đổi thông tin với máy in, các đường dẫn này có những chức năng xác định. Ví dụ: Khi INIT = 0 thực hiện việc khởi động lại (Reset) ở máy in, còn STROBE có nhiệm vụ ghi các bit số liệu đã được gửi đến máy in bằng một xung mức thấp vào trong bộ nhớ của máy in.



Hình 18: Sơ đồ chân của cổng máy in.

Chân	Ký hiệu	Vào/Ra	Mô tả
1	STROBE	Lối ra (Output)	Xung chốt
2	D0	Lối ra	Số liệu D0
3	D1	Lối ra	Số liệu D1
4	D2	Lối ra	Số liệu D2
5	D3	Lối ra	Số liệu D3
6	D4	Lối ra	Số liệu D4
7	D5	Lối ra	Số liệu D5
8	D6	Lối ra	Số liệu D6
9	D7	Lối ra	Số liệu D7
10	ACK	Lối vào (Input)	Acknowledge (xác nhận)
11	BUSY	Lối vào	1: Báo máy in bận
12	PE	Lối vào	Hết giấy
13	SLCT	Lối vào	Lựa chọn (Select)
14	AF	Lối ra	Tự nạp (Autofeed)
15	ERROR	Lối ra	Lỗi (Error)
16	INIT	Lối ra	0: Đặt lại máy in
17	SLCTIN	Lối ra	Select In
18	GND		
19	GND		
20	GND		
21	GND		
22	GND		
23	GND		
24	GND		
25	GND		

Bảng 3: Bố trí chân cổng máy in của máy tính.

Cổng máy in cũng có những đường dẫn lối vào, nhờ vậy mà sự bắt tay giữa máy tính và máy in được thực hiện. Thí dụ khi máy in không đủ chỗ trong bộ nhớ thì máy in sẽ gửi đến máy tính một bit trạng thái (BUSY=1); điều đó có nghĩa là máy in tại thời điểm này đang bận, không nên gửi thêm các Byte số liệu khác đến nữa.

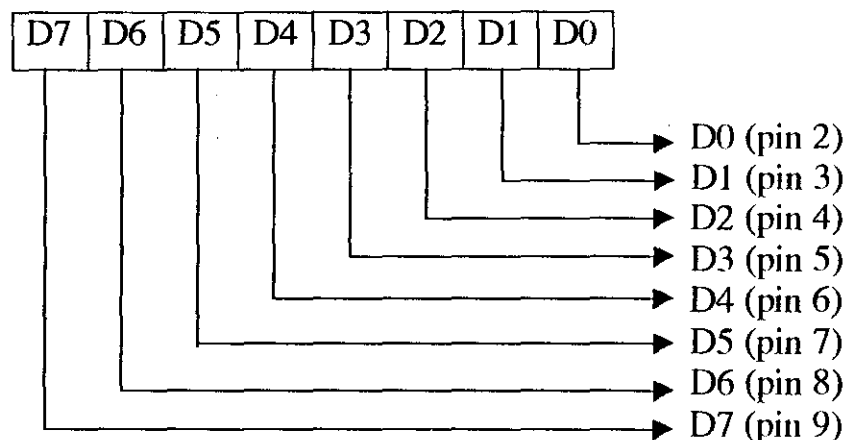
Khi hết giấy ở máy in thì máy tính sẽ thông báo là PAPER EMPTY (PE). Đường dẫn lối vào tiếp theo là ACKNOWLEDGE (ACK), SELECT (SLCT) và ERROR. Tổng cộng máy tính có 5 lối vào hướng tới máy in.

B). TRAO ĐỔI VỚI CÁC ĐƯỜNG TÍN HIỆU.

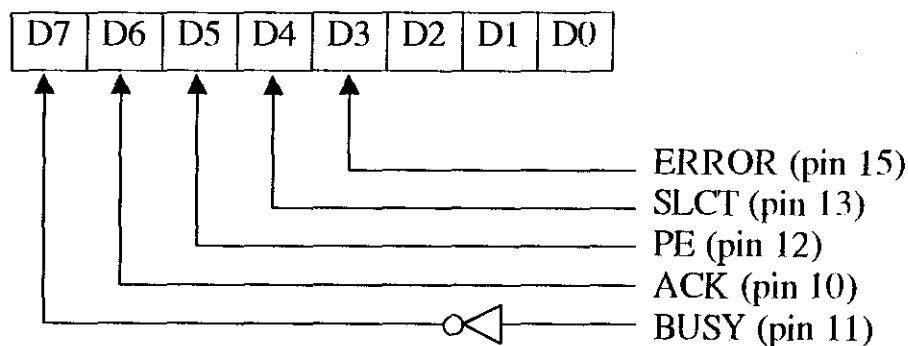
Tất cả các đường dẫn tín hiệu vừa được giới thiệu cho phép trao đổi qua

các địa chỉ bộ nhớ của máy tính. 17 đường dẫn của cổng máy in sắp xếp thành 3 thanh ghi là thanh ghi số liệu, thanh ghi trạng thái và thanh ghi điều khiển.

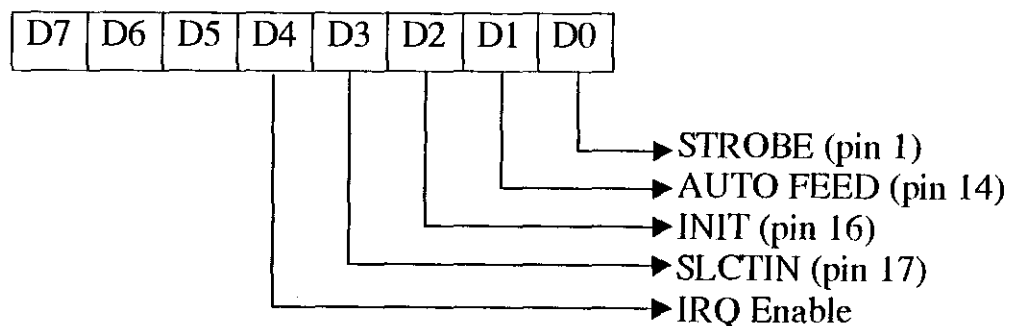
Thanh ghi số liệu (Địa chỉ cơ bản)



Thanh ghi trạng thái (Địa chỉ cơ bản + 1).



Thanh ghi điều khiển (Địa chỉ cơ bản + 2).



Hình 19: Các thanh ghi ở cổng máy in của máy tính.

Địa chỉ cơ bản đồng nhất với thanh ghi số liệu. Thanh ghi trạng thái được đặt tới dưới địa chỉ cơ bản + 1, thanh ghi điều khiển là địa chỉ cơ bản + 2.

2 - GIAO DIỆN QUA SLOT MÁY TÍNH.

A, CẤU TRÚC SLOT.

Máy tính cung cấp các SLOT được xem như các cổng vào ra. Ở máy tính XT rãnh cắm trong máy chỉ có một loại với độ rộng BUS là 8 bit và tuân theo chuẩn ISA.

Theo chuẩn này rãnh cắm có 62 đường tín hiệu dùng cho mục đích thông tin với card cắm vào. Về cơ bản các đường tín hiệu này được chia thành các đường dẫn tín hiệu, đường dẫn địa chỉ và đường dẫn điều khiển. Chỉ những card 8 bit mới cắm được vào rãnh này. Hình cho thấy mỗi rãnh cắm gồm 62 chân chia làm 2 hàng, mỗi hàng có 31 chân và được đánh số từ A1 đến A31 và B1 đến B31 như hình vẽ.

GND	01	01	I/O CHCK
RESET DRV	02	02	SD7
+5V	03	03	SD6
IRQ2	04	04	SD5
-5V	05	05	SD4
DREQ2	06	06	SD3
-12V	07	07	SD2
OWS	08	08	SD1
+12V	09	09	SD0
GND	10	10	I/O CHRDY
SMEMW	11	11	AEN
SMEMR	12	12	SA19
I/OW	13	13	SA18
I/OR	14	14	SA17
DACK3	15	15	SA16
DREQ3	16	16	SA15
DACK1	17	17	SA14
DREQ1	18	18	SA13
DACK0	19	19	SA12
CLOCK	20	20	SA11
IRQ7	21	21	SA10
IRQ6	22	22	SA9
IRQ5	23	23	SA8
IRQ4	24	24	SA7
IRQ3	25	25	SA6
DACK2	26	26	SA5
TC2	27	27	SA4
ALE	28	28	SA3
+5V	29	29	SA2
OSC	90	90	SA1
GND	31	31	SA0

Hình 20: Sơ đồ rãnh cắm 62 chân

Trong đó:

- + SA0 - SA19: 20 đường địa chỉ để định địa chỉ I/O, bộ nhớ.
- + SD0 - SD7: 8 đường dữ liệu dùng để truyền số liệu giữa máy tính và thiết bị ngoại vi.
- + OSC: Dao động có tần số 14,31818 MHZ (chu kỳ 70ns).

+ CLK: Có tần số 4,77 MHZ (chu kỳ 210ns), CLK dùng cho thao tác đọc, ghi, trạng thái và lấy mẫu.

+ RESET DRV: Dùng để RESET hệ thống, tích cực ở mức cao.

+ ALE (Address Latch Enable): Dùng để chốt địa chỉ.

+ I/O CHCK (I/O Chanel Check): Dùng để kiểm tra kênh vào ra và thông báo cho bộ vi xử lý biết về thông tin ở bộ nhớ hay các thiết bị I/O nhằm phát hiện ra các sai số chẵn lẻ trên Card giao tiếp.

+ I/O CHRDY (I/O Chanle Ready): Khi ở mức thấp nó sẽ kéo dài chu kỳ BUS vì bộ nhớ ngoại vi không đáp ứng trong chu kỳ bình thường.

+ I/OR: Khi ở mức thấp báo thiết bị ngoại vi gửi số liệu lên BUS.

+ I/OW: Khi ở mức thấp báo thiết bị ngoại vi cần số liệu trên DATA BUS.

+ MEMR: Chỉ thị bộ nhớ để đưa số liệu của nó lên DATA BUS. Tín hiệu này tích cực ở mức thấp.

+ MEMW: Chỉ thị bộ nhớ chứa số liệu trên DATA BUS. Tín hiệu này tích cực ở mức thấp.

+ IRQ2 ÷ IRQ7: Tạo yêu cầu ngắt đối với bộ vi xử lý. (IRQ2 có mức ưu tiên cao nhất, IRQ7 có mức ưu tiên thấp nhất).

+ DREQ1, DREQ2, DREQ3: Các tín hiệu này dùng để báo khi có thiết bị ngoại vi muốn chuyển số liệu giữa chúng và bộ nhớ mà không có sự can thiệp của bộ vi xử lý. Tín hiệu này tích cực ở mức cao.

+ DACK1, DACK2, DACK3: Để báo cho thiết bị ngoại vi quá trình DMA đã chấp nhận, tín hiệu này tích cực ở mức thấp.

+ AEN (Address Enable): Tín hiệu này được phát ra từ bộ điều khiển DMA, nó tác động ở mức cao.

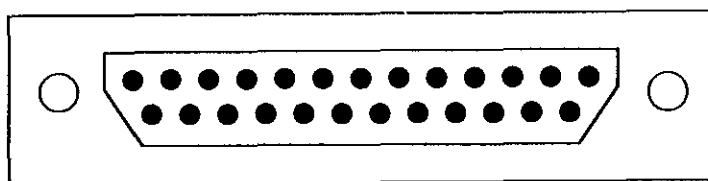
+ TC (Terminal Count): Tín hiệu này tạo ra một xung khi bộ đếm đếm đến cuối của một kênh DMA nào đó đạt đến giá trị định trước, tín hiệu này tích cực ở mức cao.

+ CARD SLCTD (Card Selected): Đường này được tích cực bởi Card trong rãnh cắm mở rộng thứ 8. Nó báo cho tấtm hệ thống là Card đã được chọn và hệ thống sẽ trực tiếp đọc hoặc ghi vào rãnh cắm thứ 8.

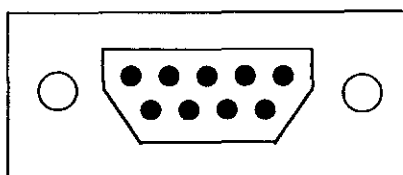
3 - GIAO DIỆN RS 232 (CỔNG NỐI TIẾP).

A - CẤU TRÚC CỔNG NỐI TIẾP.

RS232 sử dụng 2 giao tiếp loại 9 chân và 25 chân. Sự phân bố chân trên cổng RS232 như hình vẽ:



RS232 loại 25 chân



RS232 loại 9 chân

Sự phân bố chân của cổng nối tiếp RS232 như bảng sau:

Bảng 4.

LOẠI 9 CHÂN	LOẠI 25 CHÂN	CHỨC NĂNG	HƯỚNG
1	8	DCD - Data Carrier Detect	Lối vào
2	3	RxD - Receive Data	Lối vào
3	2	TxD - Transmit Data	Lối ra
4	20	DTR - Data Terminal Ready	Lối ra
5	7	GND - Mass	
6	6	DSR - Data Set Ready	Lối vào
7	4	RST - Request To Send	Lối ra
8	5	CTS - Clear To Send	Lối vào
9	22	RI - Ring Indicator	Lối vào

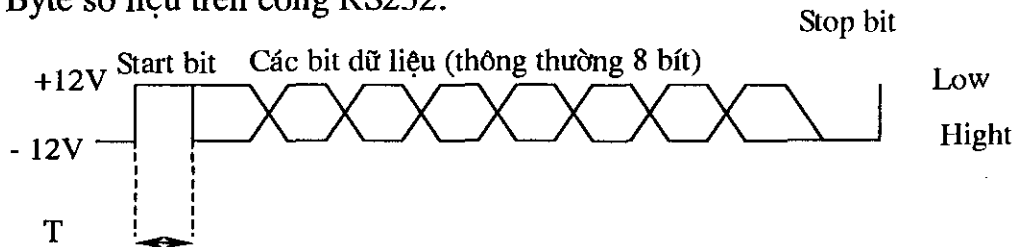
Cổng RS232 là giao diện phổ biến rộng rãi nhất. Người ta gọi cổng này là cổng COM1, còn COM2 để tự do cho các ứng dụng khác. Giống như cổng máy in cổng nối tiếp RS232 cũng được sử dụng một cách thuận tiện cho mục đích đo lường và điều khiển.

Việc truyền số liệu qua cổng RS232 được tiến hành theo cách nối tiếp, nghĩa là các bit số liệu được gửi đi nối tiếp nhau trên một đường dẫn. Loại truyền này có khả năng dùng cho những khoảng cách xa, bởi vì các khả năng gây nhiễu là nhỏ hơn đáng kể so với dùng cổng song song.

Cổng nối tiếp RS232 không phải là một hệ thống BUS, nó cho phép để

dàng tạo ra sự liên kết dưới hình thức điểm với điểm giữa hai máy cần trao đổi thông tin với nhau. Việc truyền số liệu xảy ra trên hai đường dẫn. Qua chân cắm TxD, máy tính gửi số liệu của nó đến máy kia. Trong khi đó số liệu mà máy đó nhận được dẫn đến chân RxD. Các tín hiệu khác đóng vai trò như một tín hiệu hỗ trợ khi trao đổi thông tin và như vậy không phải trong mọi ứng dụng đều dùng đến.

Mức tín hiệu trên chân RxD tùy thuộc vào đường dẫn TxD và thông thường nằm trong khoảng -12V đến +12V. Các bit số liệu được gửi đảo ngược lại. Mức điện áp ứng với mức Hight là -3 đến -12V còn mức Low nằm trong khoảng +3 đến +12V. Hình dưới đây mô tả dòng số liệu điển hình của một Byte số liệu trên cổng RS232.



Hình 21: Dòng dữ liệu trên cổng RS232.

Khi ở trạng thái “ngủ” trên đường dẫn có điện áp -12V. Một bit khởi động (Start bit) sẽ mở đầu việc truyền 1 byte số liệu. Tiếp đó là các bit dữ liệu riêng lẻ được truyền đi (bit có trọng số thấp (D0) được truyền đi trước). Các bit dữ liệu có thể thay đổi từ 5 đến 8 bit. Cuối của mỗi byte số liệu còn có một bit dừng (Stopbit) để đặt trở lại trạng thái lỗi ra (-12V).

Bằng tốc độ Baud ta có thể thiết lập tốc độ truyền số liệu. Thông thường là 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200;...baud.

Nhược điểm của cổng truyền nối tiếp là tốc độ truyền hạn chế và khuôn mẫu truyền số liệu phải được thiết lập như nhau ở cả bên gửi và bên nhận.

B - TRAO ĐỔI ĐƯỜNG DẪN TÍN HIỆU.

Cũng như cổng máy in, các đường dẫn tín hiệu riêng biệt cũng cho phép trao đổi qua các địa chỉ trong máy tính. Trong trường hợp này, người ta thường sử dụng các vi mạch có mức độ tích hợp cao. Bên trong máy tính thường có một bộ phát nhận không đồng bộ vạn năng (gọi tắt là UART : Universal asynchronous Receive/Transmitter) để điều khiển sự trao đổi thông tin của máy tính và các thiết bị ngoại vi. Phổ biến nhất là vi mạch 8250 hay 16C550. Bộ UART này có 10 thanh ghi để điều khiển tất cả các chức năng của việc tham nhập vào ra số liệu theo cách nối tiếp.

Có hai thanh ghi cần chú ý là thanh ghi modem và thanh ghi trạng thái modem. Sự sắp xếp các thanh ghi này như sau:

Thanh ghi điều khiển modem (địa chỉ cơ bản + 4).

Bit 0: DTR (lỗi ra) Giá trị 1.

Bit 1: RTS (lối ra) Giá trị 2.
Thanh ghi trạng thái modem.

Bit 4: CTS (lối vào) Giá trị 16
Bit 5: DSR (lối vào) Giá trị 16
Bit 6: RI (lối vào) Giá trị 64
Bit 7: DCD (lối vào) Giá trị 128

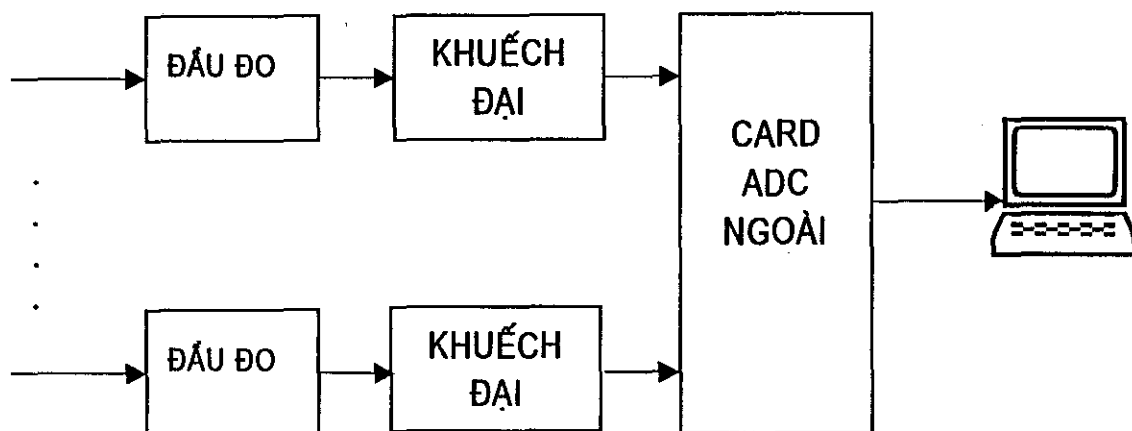
Các thanh ghi được trao đổi trong ô nhớ trong vùng vào ra. Địa chỉ đầu tiên có thể tới được của cổng nối tiếp gọi là địa chỉ cơ bản. Các địa chỉ ghi tiếp theo được đạt tới bằng việc cộng thêm số thanh ghi đã gấp của UART vào địa chỉ cơ bản.

Sau khi tìm hiểu các giao diện đề tài chọn giao diện RS232 để truyền số liệu vào máy tính, đây là giao diện phổ biến (có ở tất cả các máy tính). Mặt khác, thực tế đề tài sử dụng card ADC ngoài. Cho nên, việc chọn RS232 là hợp lý.

CHƯƠNG II: SƠ ĐỒ KHỐI, NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO KHÍ ĐỘC

I - SƠ ĐỒ KHỐI.

Sơ đồ khối của máy đo khí độc trong thành phần khí xả như hình vẽ:



Hình 22: Sơ đồ khối của máy đo.

II - CÁC KHỐI TRONG MÁY.

1 - ĐẦU ĐO.

Đầu đo có nhiệm vụ biến các đại lượng không điện cần đo thành đại lượng điện.

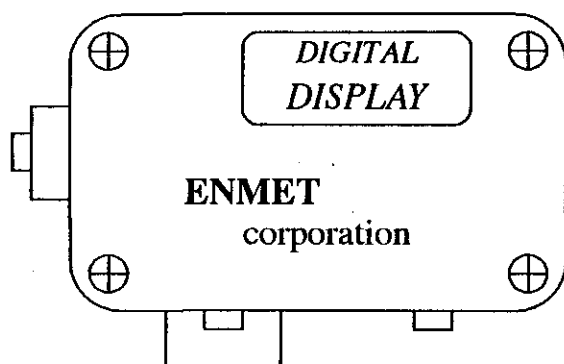
Tuỳ theo mục đích sử dụng, phương pháp chuyển đổi,... chia làm nhiều loại đầu đo khác nhau: Đầu đo nhiệt độ, đầu đo áp suất, đo chuyển vị...

Đề tài "Thiết kế và lắp máy đo khí độc trong thành phần khí xả" dùng đầu đo khí... Cảm biến khí là loại đầu đo có công nghệ cao, yêu cầu có độ nhạy, độ chính xác cao. Trong đề tài sử dụng đầu đo khí của hãng ENMET (Mỹ). Đây là loại đầu đo có đầu ra là dòng với độ lớn từ $4 \div 20\text{mA}$.

* Cấu tạo của đầu đo:

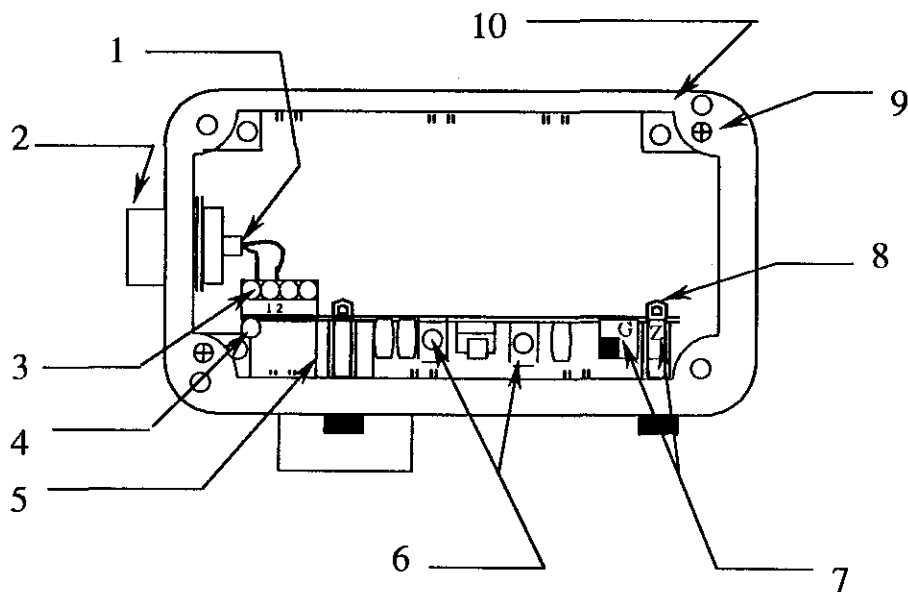
Hình 23 là hình dạng bên ngoài của đầu đo.

Mỗi mạch của sensor và sensor được đặt trong vỏ bọc nhôm. Một sensor có thể có hoặc không có bộ hiển thị LCD trên bề mặt. Đầu đo khí CO và H₂S sử dụng trong đề tài không có bộ hiển thị.



Hình 23: Mặt ngoài đầu đo khí

- Phía trong của Sensor/Transmitter điển hình như hình 24.



Hình 24: Cấu tạo bên trong sensor

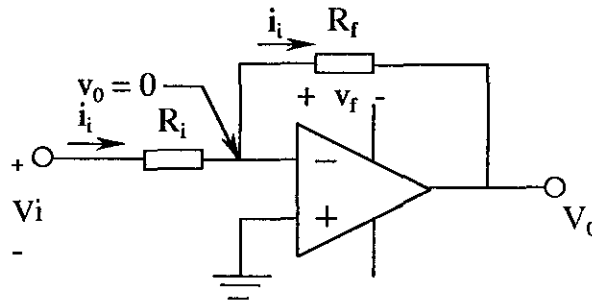
Trong đó:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| + 1: Dây tín hiệu ra. | + 6: Điểm kiểm tra. |
| + 2: Ống giữ dây. | + 7: Chỉnh 0. |
| + 3: Cầu đấu dây. | + 8: Bảng mạch. |
| + 4: LED đỏ. | + 9: Lỗ giữ |
| + 5: Sensor. | + 10: Vỏ nhôm. |

2 - KHUYẾCH ĐẠI.

Tín hiệu ra của bộ cảm biến thường là rất nhỏ (chỉ tính bằng μV). Chính vì vậy, ta phải khuếch đại tín hiệu để phù hợp với giải tín hiệu vào của ADC (ADC 0809 có giải tín hiệu vào là $0 \div 5V$).

Trong đo lường thường hay sử dụng mạch khuếch đại đảo như hình vẽ:



Hình 25: Sơ đồ mạch khuếch đại đảo

* Hệ số khuếch đại:

Một bộ khuếch đại lý tưởng có:

- + $R_{in} = \infty$: Dòng vào bằng 0
- + $R_{out} = 0$: Điện áp ra độc lập với tải
- + $A = \infty$: Hệ số khuếch đại vòng hở bằng 0

Hệ số khuếch đại vòng hở của thuật toán là rất lớn. Hệ số này sẽ thay đổi theo tần số tín hiệu vào (Ví dụ: Vi mạch 741 có hệ số khuếch đại giảm 20dB khi tần số giảm 10 lần). Mặt khác, điện áp ra cũng giảm rất mạnh ngay cả khi nhiệt độ giảm không đáng kể. Để khắc phục ta sử dụng hồi tiếp âm như hình ..

Giả sử hoạt động của op - amp là tuyến tính ổn định, điện áp vào vi sai bằng 0. Ta có:

$V^- = V^+$ (V^- : Điện áp vào đảo, V^+ : Điện áp vào không đảo).

mà đầu vào không đảo nối đất nên: $V^+ = 0V \Rightarrow V^- = 0V$.

Xuất hiện điện áp vào V_i trên R_i . Khi đó dòng vào i_i là: $i_i = \frac{V_i}{R_i}$

Giả thiết dòng vào của bộ khuếch đại bằng không $\Rightarrow$ trên R_f cũng có dòng i_i chạy qua. Lúc đó V_f được tạo ra trên R_f .

$$V_f = R_f i_i = R_f \frac{V_i}{R_i} = \frac{R_f}{R_i} V_i$$

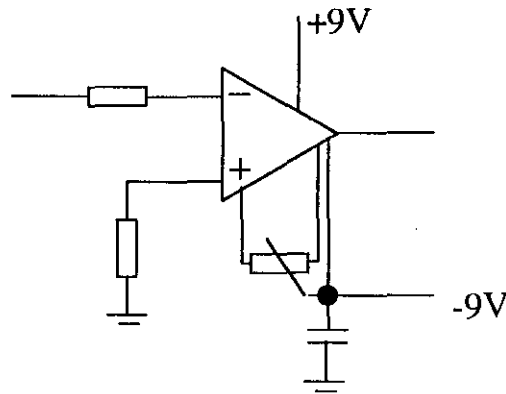
$$\Rightarrow V_o = -V_f = -\frac{R_f}{R_i} V_i \text{ (dấu (-) vì đầu dương ở phía trái của } R_f).$$

Gọi K là hệ số khuếch đại điện áp vòng đóng của mạch.

$$\Rightarrow K = \frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_f}{R_i} \quad (*)$$

Nhìn vào công thức (*) ta thấy rằng hệ số khuếch đại vòng kín chỉ phụ thuộc vào R_f và R_i .

* Hiệu chỉnh 0.



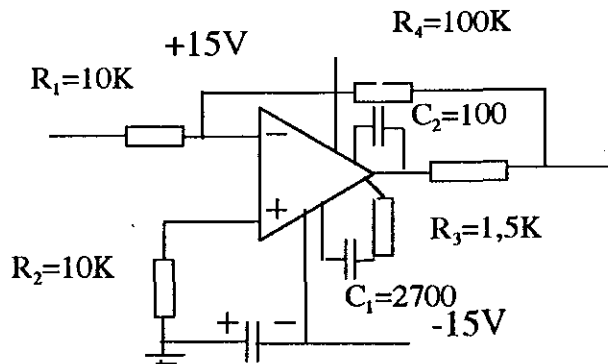
Hình 26: Sơ đồ mạch khuếch đại có chỉnh 0

Khi sử dụng khuếch đại thuật toán thường có hiện tượng đầu ra của bộ khuếch đại có giá trị khác 0 khi đầu vào có giá trị bằng 0. Dùng triết áp hiệu chỉnh để lấy điện áp ra bằng 0 khi điện áp tại đầu vào của bộ khuếch đại thuật toán bằng 0. Quá trình này gọi là cân bằng 0.

* Hiệu chỉnh tần số:

Một vấn đề nữa cần chú ý khi sử dụng khuếch đại thuật toán là: Khi tăng tần số tín hiệu đưa vào khuếch đại thuật toán sẽ xuất hiện sự lệch pha giữa điện áp ra và điện áp vào. Nếu ở tần số cao thì hồi tiếp sẽ trở thành hồi tiếp âm và làm cho mạch hoạt động không ổn định.

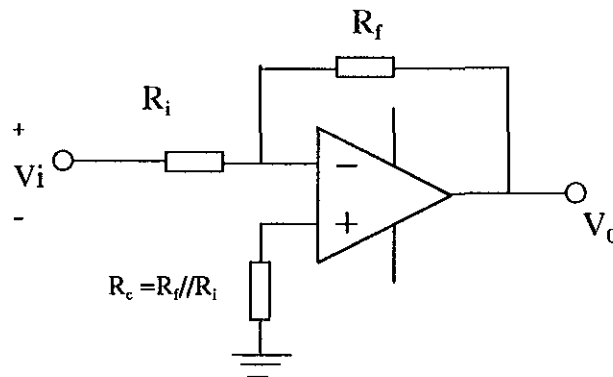
Ở một số loại thuật toán (khuếch đại 741) điều này không xảy ra nhờ sử dụng tụ điện 30pF ở cấu trúc bên trong và tụ này cũng làm giảm hệ số khuếch đại ở cao tần. Một số khuếch đại không có tụ điện bên trong nên cần phải thêm vào mạch bên ngoài các tụ hiệu chỉnh tần số. Ví dụ Sơ đồ dưới dùng vi mạch 709 có hệ số khuếch đại $K = 10$. C_1 và R_3 đảm bảo hiệu chỉnh tần số ở mạch vào bộ khuếch đại, C_2 hiệu chỉnh tần số ở mạch ra.



Hình 27: Sơ đồ khuếch đại có hiệu chỉnh tần số.

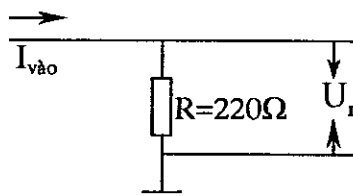
* Điện trở bù định thiên:

Dùng để hạn chế đến mức tối thiểu dòng định thiên ban đầu. Độ lớn của điện trở này thường lấy $= R_f // R_i$. Tuy nhiên, độ lớn này không phải là nghiêm ngặt.



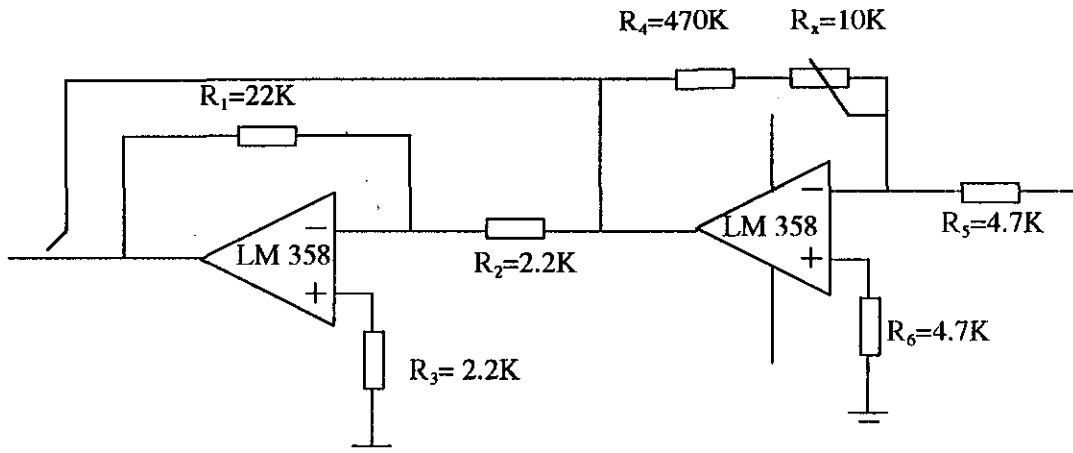
Hình 28: Sơ đồ mạch khuếch đại có điện trở bù nhiệt

* Trong quá trình thiết kế máy đo, dùng đầu đo của hãng EMET, đầu ra cảm biến là dòng điện có giá trị từ $0.4 \div 20\text{mA}$ thì việc sử dụng mạch khuếch đại là không cần thiết. Ta chỉ cần mắc mạch như hình dưới với $R=220\ \Omega$ ta sẽ được giá trị đầu ra $U_r = 0.088 \div 4.4\ \text{V}$ (phù hợp với dải tín hiệu vào của ADC 0809).



Nhưng để cho mạch ADC ngoài hoàn thiện và có thể ứng dụng được với tín hiệu điện cần đo là nhỏ ta vẫn thiết kế một mạch khuếch đại tín hiệu

điện áp một chiều như hình vẽ.



Hình 29: Sơ đồ mạch khuếch đại

Mạch khuếch đại trên ta sử dụng hai tầng khuếch đại đảo. Tầng thứ nhất có hệ số khuếch đại là: $K_1 = -\frac{470 + R_x}{4.7} \geq -100$. Tầng thứ hai có hệ số khuếch đại $K_2 = -\frac{22}{2.2} = -10$. Tùy theo độ lớn của tín hiệu sau cảm biến ta có thể sử dụng một tầng khuếch đại thứ nhất hoặc sử dụng cả tầng khuếch đại thứ nhất và tầng khuếch đại thứ hai để có hệ số khuếch đại ≈ 1000 lần. Ở tầng khuếch đại thứ nhất ta có thể điều chỉnh hệ số khuếch đại nhờ điều chỉnh R_x . Giả sử tín hiệu ra sau cảm biến khoảng $0 \div 0.05$ mV ta chỉ cần dùng tầng khuếch đại thứ nhất và độ lớn của tín hiệu sau khuếch đại là từ $0V \div 5V$ (về độ lớn). Nhưng nếu tín hiệu ra sau cảm biến có giá trị nhỏ hơn nữa thì ta phải dùng cả hai tầng khuếch đại.

3 - CARD ADC

Mạch ADC ngoài là phần chủ yếu trong mạch phân cứng của đề tài. Với thời gian dài nghiên cứu, thiết kế, thử nghiệm chúng tôi đã lắp thành công mạch ADC ngoài.

Mạch ADC ngoài đóng vai trò là khối giao tiếp giữa thiết bị ngoài cần đo và máy tính. Thông thường, các tín hiệu cần đo sau khi qua cảm biến là các tín hiệu tương tự. Tín hiệu trong máy tính là tín hiệu số (các mức logic 0 và 1). Mạch ADC ngoài sẽ làm nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu tương tự thành tín hiệu số song song (8 bit song song), rồi sau đó chuyển từ song song sang nối tiếp và được đưa vào máy tính qua cổng RS232 để xử lý, lưu trữ, và hiển thị.

Chi tiết cụ thể của mạch ADC ngoài sẽ được giới thiệu ở chương sau.

III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO.

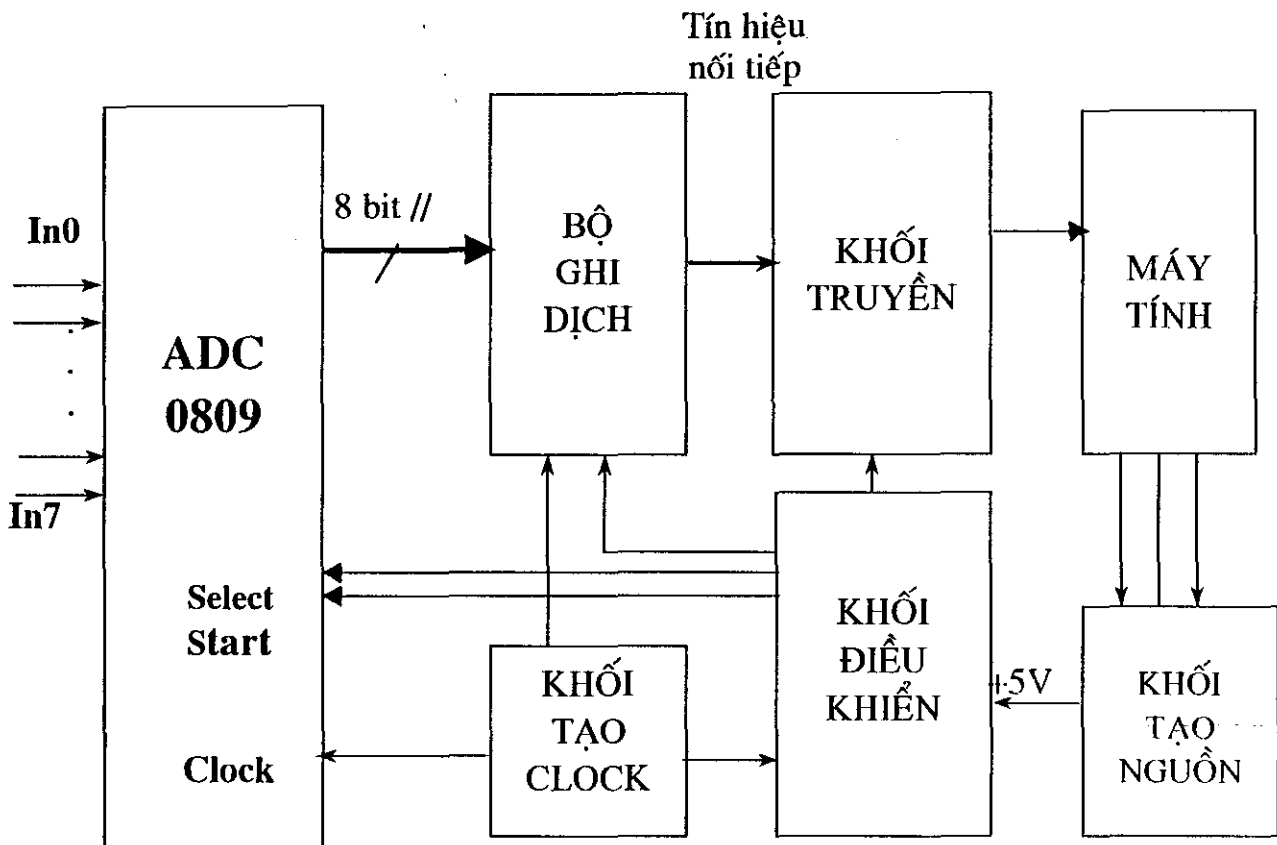
- Đặt cảm biến khí ở nơi cần đo.
- Cắm điện nguồn cho mạch ADC.
- Bật máy tính và chạy chương trình phần mềm.

Khí ở nơi cần đo được hút vào cảm biến. Cảm biến phát hiện ra khí độc trong thành phần khí đi vào. Kết quả là ở đầu ra của cảm biến cho ta một tín hiệu điện (ở đầu đo sử dụng trong máy đo cho ra tín hiệu điện dạng chuẩn dòng) có độ lớn tỷ lệ với hàm lượng khí độc có trong hỗn hợp khí vào cảm biến. Tín hiệu điện này được đưa vào bộ khuếch đại rồi sau đó đến đầu vào của mạch ADC. Mạch ADC có nhiệm vụ biến đổi tín hiệu tương tự thành tín hiệu số. Tín hiệu số ở đầu ra mạch ADC (dạng nối tiếp) được gửi vào máy tính qua cổng RS232. Nhờ chương trình phần mềm ta có thể xử lý, hiển thị kết quả đo, lưu trữ số liệu...

CHƯƠNG III: MẠCH ADC

I - SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MẠCH.

Mạch ADC được thiết kế với sơ đồ khối như hình vẽ:



Hình 30: Sơ đồ khối của mạch ADC ngoài

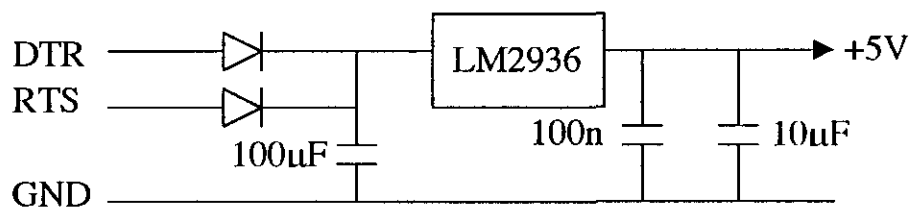
Hình trên là sơ đồ khối của mạch ADC ngoài. Ta sẽ lần lượt phân tích từng khối của mạch.

II - CÁC KHỐI TRONG MẠCH.

1- KHỐI TẠO NGUỒN.

Có nhiều cách để tạo nguồn nuôi cho mạch:

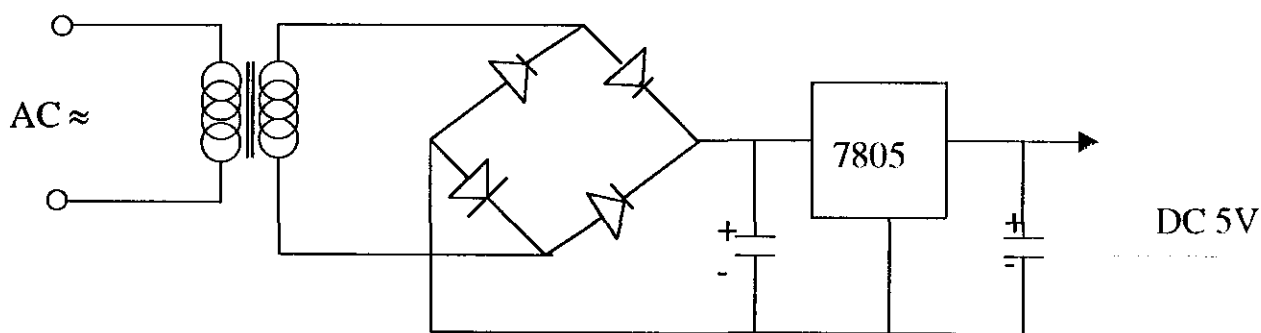
+ Nguồn nuôi IC trong mạch có thể được tạo ra từ 2 đường tín hiệu của cổng RS232 (DTR, RTS), tín hiệu từ 2 chân này qua 2 diot đến lối vào của bộ ổn áp LM2936. Dòng tiêu thụ của vi mạch này chỉ khoảng $100 \mu A$, sụt áp là 0,2V. Sơ đồ mạch như hình vẽ:



Hình 31: Sơ đồ mạch tạo nguồn nuôi IC

Nhược điểm của mạch tạo nguồn này là không cách li về điện với máy tính.

Để khắc phục nhược điểm của mạch nguồn nuôi tạo ra từ máy tính, ta dùng mạch tạo nguồn nuôi ngoài có sơ đồ như Hình 36.



Hình 32: Sơ đồ mạch tạo nguồn nuôi IC (nguồn ngoài).

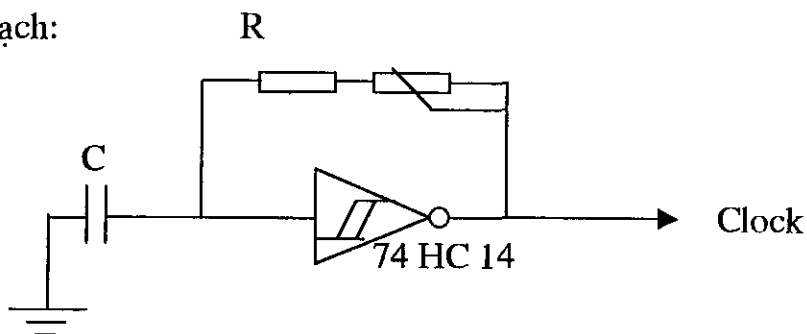
Nguồn nuôi ngoài rất ổn định, cách li hoàn toàn về điện với máy tính.

2 - KHỐI TẠO XUNG CLOCK.

Tốc độ truyền của RS 232 là 1200, 2400, 4800, 9600, 19200... baud xác định trên cơ sở xung nhịp Clock. Ta có thể tạo xung đồng hồ bằng nhiều cách:

*/. Tạo xung Clock nhờ mạch dao động RC.

Sơ đồ mạch:



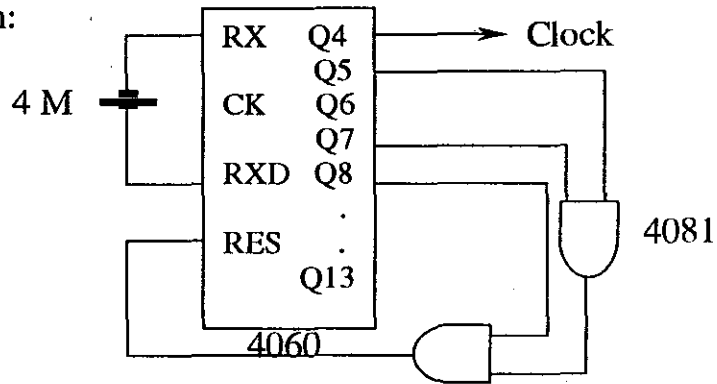
Hình 33: Sơ đồ mạch tạo xung nhờ dao động R - C

Mạch có ưu điểm là đơn giản (chu kỳ xung $T = 1/RC$) nhưng độ ổn

định về tần số không cao sẽ ảnh hưởng đến quá trình truyền.

*/. Mạch dùng dao động thạch anh phối hợp cùng bộ chia tần để có được tần số truyền thích hợp.

Sơ đồ mạch:



Hình 34: Sơ đồ khối tạo xung Clock của mạch ADC ngoài

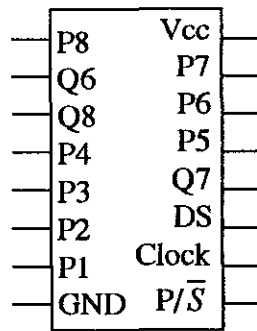
Trong mạch ta sử dụng đến chân Reset của vi mạch 4060. Khi Q5, Q7, Q8 có mức logic 1 tiến hành Reset lại bộ đếm 4060 để có được tốc độ truyền như thiết kế là 9600 baud ($T=104 \mu s$).

Mạch tạo Clock nhờ dao động thạch anh có độ chính xác và ổn định cao.

3 - THANH GHI DỊCH.

Ta đã biết tín hiệu ra của ADC 0809 là 8 bit dữ liệu song song còn tín hiệu vào máy tính qua cổng RS232 đòi hỏi là các bit nối tiếp. Chính vì vậy, cần có bộ biến đổi từ song song sang nối tiếp. Về thực chất đây là một thanh ghi dịch. Để gửi được một từ 8 bit vào máy tính cần phải có thanh ghi dịch 10 bit (1 bit Start, 8 bit dữ liệu và 1 bit Stop). Mỗi lần phát một từ, 8 bit dữ liệu của từ đó sẽ được nạp vào thanh ghi dịch, thêm vào đầu một bit 0 (Start bit) và thêm vào cuối một bit 1 (Stop bit). Cứ sau mỗi xung đồng hồ các bit lần lượt được đưa ra đường dây. Sau khi bit cuối cùng được gửi đi thanh ghi trở lên rỗng, cho phép gửi ký tự tiếp theo.

Trong mạch sử dụng vi mạch 4021 có sơ đồ chân như hình vẽ:



Hình 35 Sơ đồ chân vi mạch 4021

+ Các chân P1 ÷ P8 là các chân dữ liệu vào.

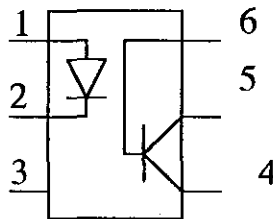
+ Q6, Q7, Q8 là các chân dữ liệu ra.

+ Clock: Đầu vào xung đồng hồ.

+ $P/\bar{S}$: Chân chèn dữ liệu. Khi không còn dữ liệu ở các đầu vào P1 ÷ P8 thì các đầu ra Q6 ÷ Q8 có giá trị là giá trị của $P/\bar{S}$. Dùng chân này để tạo bit Start và Stop (sẽ phân tích kỹ ở mục sau).

4 - KHỐI TRUYỀN.

Sử dụng Optocoupler với sơ đồ chân như hình vẽ.



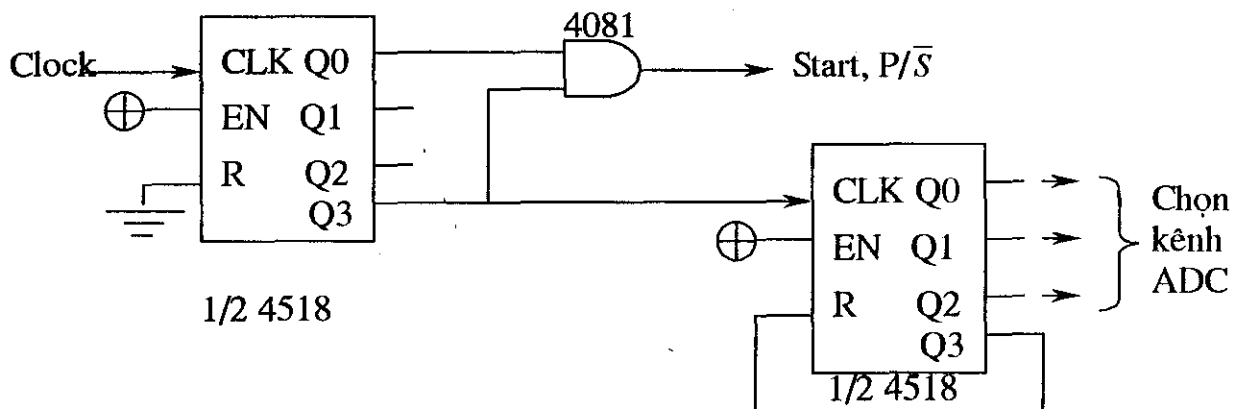
Hình 36: Sơ đồ chân Optocoupler

Việc sử dụng Optocoupler làm cho mạch ADC cách ly hoàn toàn về điện với máy tính. Điều này rất có ý nghĩa, nếu như mạch ADC có sự cố về điện vẫn không ảnh hưởng gì đến máy tính.

5 - KHỐI ĐIỀU KHIỂN.

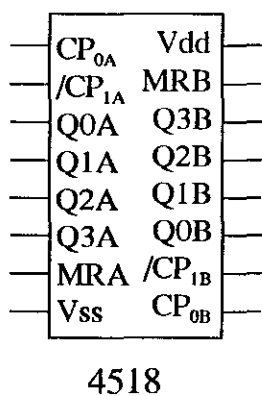
Là khối có vai trò quan trọng trong mạch. Mạch ADC có hoạt động được hay không? hoạt động chính xác hay không? phần lớn do khối này quyết định. Khối điều khiển có tác dụng tạo ra các xung để điều khiển hoạt động của ADC 0809 (xung Start, chọn kênh...), hoạt động của thanh ghi dịch, của bộ truyền...

Khối điều khiển có sơ đồ như hình sau:



Hình 41: Sơ đồ mạch khối điều khiển

Trong khối điều khiển sử dụng bộ đếm 10 (4518). Vì mạch 4518 gồm hai bộ đếm 10 trong một vỏ và mạch logic And (4081). Sơ đồ chân và bảng trạng thái của vi mạch 4518 như hình dưới:



Bảng trạng thái của IC 4081

CP ₀	CP ₁	MR	Mode
	H	L	Counter Advances
L		L	Counter Advances
	x	L	No Change
x		L	No Change
	L	L	No Change
H		L	No Change
x	x	H	Reset

Sơ đồ chân và bảng sự thật của vi mạch 4518

BẢNG CÁC XUNG ĐIỀU KHIỂN

Bảng 5

Đầu ra (A/D/C)	(Q1)	(Q2)	(Q3)	(Q4)	(Q5)	(Q6)	(Q7)	(Q8)	Sar (R/S)	Đầu ra
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DL
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	DL
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	DL
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	DL
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	DL
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	DL
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	DL
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	DL
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Stop
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	Start
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	DL
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	DL
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	DL
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	DL
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	DL
1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	DL
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	DL
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	DL
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Stop
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	Start
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DL
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	DL
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	DL
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	DL
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	DL
2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	DL
2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	DL
2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	DL
2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Stop
2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	Start
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	DL
3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	DL
3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	DL
3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	DL
3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	DL
3	0	0	1	1	0	1	0	1	0	DL
3	0	0	1	1	0	1	1	0	0	DL
3	0	0	1	1	0	1	1	1	0	DL
3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Stop
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	Start

6 - BỘ BIẾN ĐỔI TƯƠNG TỰ SỐ - ADC (ANALOG DIGITAL CONVERTER).

Nhiệm vụ của ADC là biến đổi một điện áp tương tự thành tín hiệu dạng số để đưa vào xử lý trong máy tính.

A - NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA ADC VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI.

Trước tiên tín hiệu được đưa tới mạch lấy mẫu. Mạch lấy mẫu có hai nhiệm vụ:

+ Lấy mẫu tín hiệu tương tự tại các thời điểm khác nhau, cách đều nhau về mặt thời gian, còn gọi là rời rạc hoá về mặt thời gian.

+ Giữ biên độ điện áp tại các thời điểm lấy mẫu không đổi trong các quá trình chuyển đổi tiếp theo (trong quá trình lượng tử hoá và mã hoá).

Tín hiệu ở đầu ra của mạch lấy mẫu được đưa tới mạch lượng tử hoá để làm tròn với độ chính xác cao $\pm Q/2$.

Mạch lượng tử hoá tiến hành rời rạc hoá quá trình tương tự về mặt biên độ. Như vậy nhờ có quá trình lượng tử hoá, một tín hiệu tương tự bất kỳ được biểu diễn bằng số nguyên lần mức lượng tử.

$$Z_{Di} = \text{Int}(X_{Ai}/Q) = (X_{Ai}/Q) - (\Delta X_{Ai}/Q).$$

Trong đó:

X_{Ai} là tín hiệu tương tự tại thời điểm i .

Z_{Ai} là tín hiệu số tại thời điểm i .

Q là mức lượng tử hoá.

ΔX_{Ai} là số dư cho phép lượng tử hoá.

Trong biểu thức trên ta thấy kết quả chỉ lấy phần nguyên, phần dư còn lại chính là sai số lượng tử hoá. Vậy quá trình lượng tử hoá chính là quá trình làm tròn số.

Lượng tử hoá làm việc theo quy tắc so sánh tín hiệu cần chuyển đổi được so sánh với một loại các đơn vị chuẩn Q .

Sau mạch lượng tử hoá là mạch mã hoá. Trong mạch mã hoá tín hiệu đã được lượng tử hoá được sắp xếp theo một quy luật nhất định phụ thuộc vào loại mã yêu cầu trên đầu ra của bộ chuyển đổi. Trong một số bộ chuyển đổi AD, quá trình lượng tử hoá và mã hoá xảy ra đồng thời không thể tách riêng hai quá trình đó.

B - PHÂN LOẠI CÁC PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI AD.

Có nhiều cách để phân loại ADC. Thông thường phân loại theo quá trình chuyển đổi về mặt thời gian vì nó cho phép phán đoán một cách khái

quát tốc độ chuyển đổi. Theo cách này người ta phân ra 4 loại chuyển đổi AD.

- + Biến đổi song song: Trong phương pháp này tín hiệu cùng một lúc được so sánh với nhiều giá trị chuẩn. Do đó các bit được xác định đồng thời và đưa đến đầu ra.

- + Biến đổi nối tiếp theo mã đếm: Quá trình chuyển đổi diễn ra nối tiếp từng bước theo quy luật của mã đếm. Kết quả chuyển đổi được xác định bằng cách đếm số lượng giá trị chuẩn có thể chứa được trong giá trị tín hiệu tương tự cần chuyển đổi.

- + Biến đổi nối tiếp theo mã nhị phân: Trong phương pháp này quá trình so sánh được thực hiện từng bước theo quy luật mã nhị phân. Do đó các bit được xác định lần lượt từ bit có trọng số lớn nhất đến bit có trọng số nhỏ nhất.

- + Biến đổi song song nối tiếp kết hợp: Trong phương pháp này qua mỗi bước so sánh có thể xác định được tối thiểu hai bit đồng thời.

Trong giới hạn đề tài ta không xét cụ thể các phương pháp chuyển đổi mà chỉ lựa chọn và tìm hiểu vi mạch ADC 0809.

C - VI MẠCH CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ - SỐ ADC 0809.

ADC 0809 là vi mạch chuyển đổi tương tự số. Có thanh ghi đếm ở trong và thanh chốt số liệu ở đầu ra. Vi mạch có tốc độ chuyển đổi cao, độ chính xác cao, phụ thuộc vào nhiệt độ tối thiểu bảo đảm làm việc với độ chính xác cao trong thời gian dài và tiêu thụ năng lượng tối thiểu.

- * Các đặc điểm chính của ADC 0809.

- + Độ phân giải: ADC 0809 có 8 bit dữ liệu nên tín hiệu được chia thành 255 mức.

- + Thời gian chuyển đổi là 100 μ s.

- + Nguồn cung cấp đơn cực là +5V DC.

- + Dễ dàng giao diện với Vi xử lý hay hoạt động độc lập.

- + Bộ dồn kênh với logic điều khiển có chốt.

- + Tín hiệu ra phù hợp với chỉ tiêu mức áp TTL.

- + Dải điện áp đầu vào từ 0 ÷ 5V

- + Không cần chỉnh zero hay dây thang.

- + Công suất tiêu thụ 15mW.

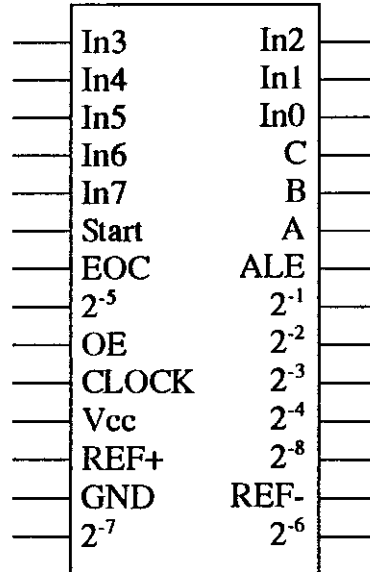
- + Đầu ra 3 trạng thái có chốt

- + Sai số: Các chuyển đổi tương tự - số luôn có một sai số lượng tử. Tùy

từng loại ADC sai số này có thể là 1 hoặc 1/2 đơn vị (bậc giá trị). ADC 0809 có sai số 1/2 nên sai số của nó là $\approx 0,2\%$.

+ Độ chính xác của phép đo: Sai số lượng tử của ADC không đổi theo mức tín hiệu vào. Do vậy sai số tương đối của phép đo tăng theo nghịch đảo của mức tín hiệu vào. Để giảm sai số tương đối của phép đo cần phải chọn giải làm việc gần với giá trị cực đại của ADC.

Sơ đồ chân của vi mạch ADC 0809 như hình dưới:



Hình 37: Sơ đồ chân vi mạch ADC 0809

ADC 0809 được chế tạo với một bộ biến đổi tương tự - số, bộ dồn 8 kênh và một bộ vi xử lý logic.

- Bộ biến đổi ADC 0809 sử dụng kỹ thuật biến đổi liên tiếp. Đây là phần quan trọng nhất của vi mạch. Bộ biến đổi được thiết kế để có thể biến đổi nhanh, chính xác trong một dải nhiệt độ rộng. Bộ biến đổi được chia ra làm 3 phần chính:

- + Mạch điện trở 256 R.
- + Thanh ghi xấp xỉ liên tiếp.
- + Bộ so sánh liên tiếp.

- Bộ dồn kênh: Đây là một bộ dồn kênh tín hiệu tương tự có 8 kênh đầu vào. Một kênh được chọn làm việc nhờ tổ hợp logic đầu vào địa chỉ A, B, C. Địa chỉ được chốt vào bộ giải mã khi tín hiệu cho phép chốt địa chỉ (ALE) chuyển từ mức thấp sang mức cao.

Bảng dưới đây chỉ ra trạng thái các đường địa chỉ vào để chọn một kênh tương tự.

	A	B	Kênh làm việc
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

*** Nguyên lý làm việc:**

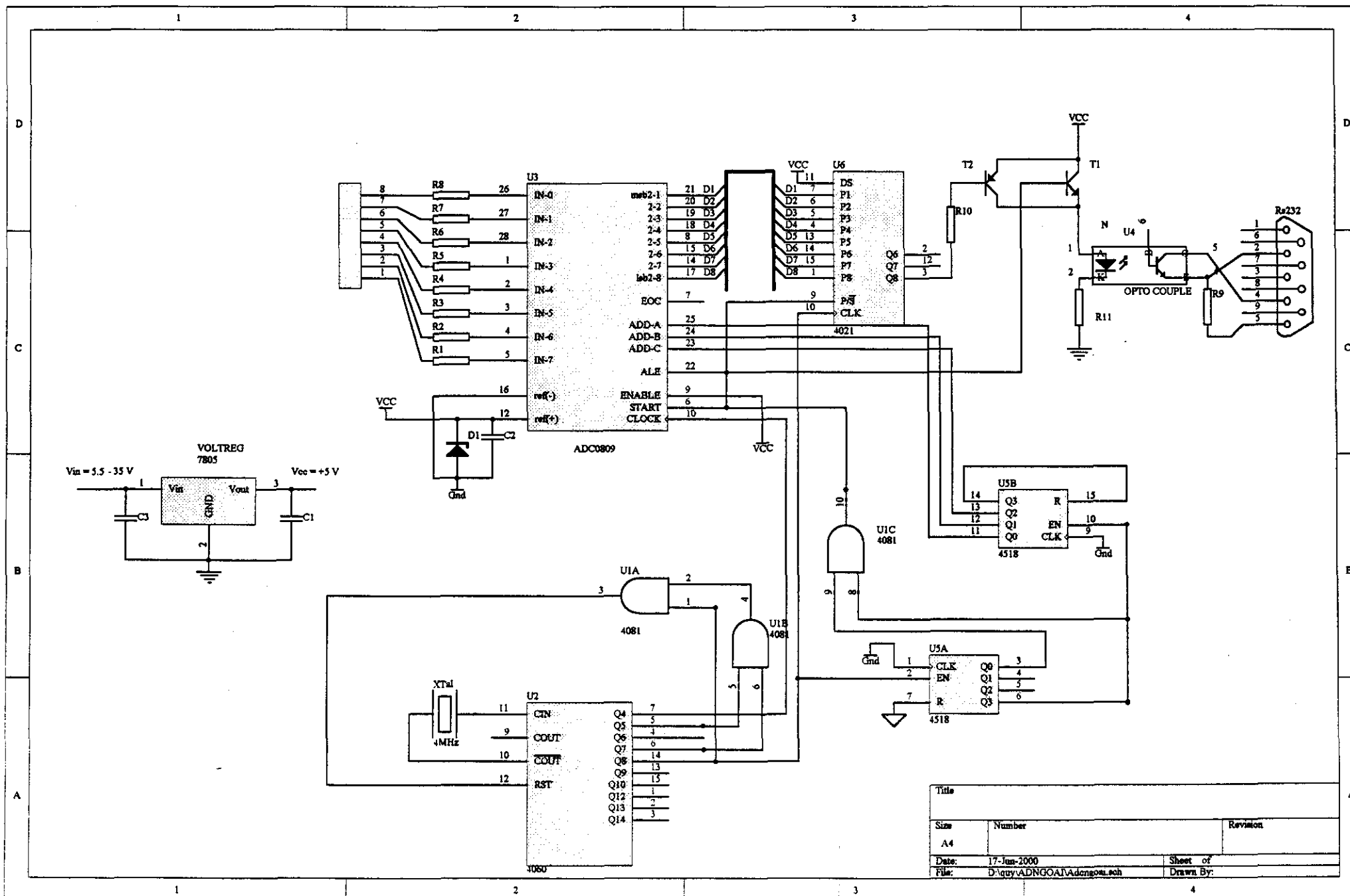
ADC 0809 là một bộ chuyển đổi AD 8 bit có 8 đầu vào Analog. Mỗi lần chuyển đổi nó chỉ chuyển đổi một đầu Analog. Việc chọn một kênh làm việc nhờ các đường địa chỉ (A, B, C) và tín hiệu ALE (Address Latch Enable). Khi ALE có sườn lên thì các tín hiệu địa chỉ sẽ được chốt lại, và đầu vào Analog tương ứng sẽ luôn được chọn. Giả sử khi A=0, B=1, C=1 thì kênh In3 sẽ được chọn làm việc. Một kênh được chọn thì nó ở trạng thái sẵn sàng làm việc. Xung Start ở mức cao bắt đầu kích hoạt quá trình biến đổi. Sau một khoảng thời gian (cỡ 100 μ s) ADC phát ra xung EOC (End Of Conversion) để báo quá trình chuyển đổi đã kết thúc. Kết quả của quá trình chuyển đổi được chốt lại cho đến khi OE (Output Enable) lên mức High thì số liệu mới được đưa ra Bus. Nếu không có tín hiệu OE thì ở đầu ra của ADC có trở kháng cao. Như vậy, một chu kì biến đổi đã được hoàn thành. Các chu kỳ tiếp theo (đối với các kênh khác) cũng xảy ra tương tự.

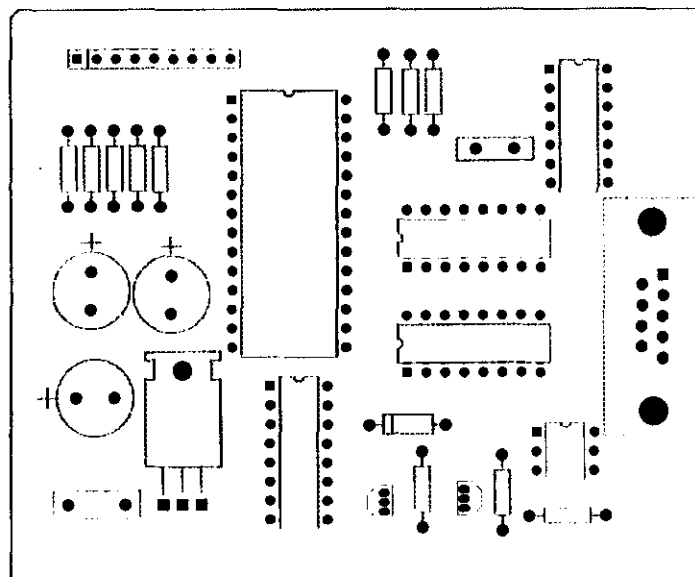
III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, SƠ ĐỒ CHI TIẾT MẠCH ADC NGOÀI.

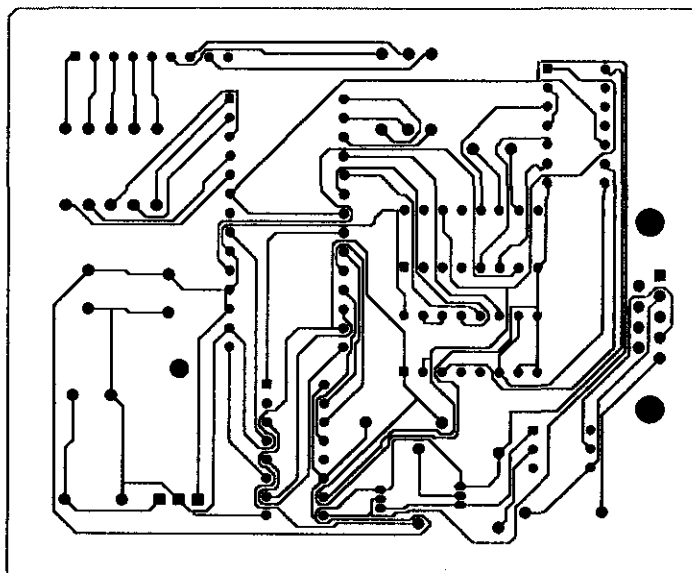
1 - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MẠCH ADC.

Tín hiệu điện ở đầu ra cảm biến được đưa đến các đầu vào của ADC 0809. Nhờ các đường địa chỉ (A, B, C) và tín hiệu ALE (Address Latch Enable) ta có thể chọn 1 trong 8 kênh làm việc. Khi ALE có sườn lên thì các tín hiệu địa chỉ sẽ được chốt lại, và đầu vào Analog tương ứng sẽ luôn được chọn. Cùng thời gian xuất hiện xung ALE, xung Start ở mức cao để bắt đầu kích hoạt quá trình biến đổi (START và ALE nối với nhau). Sau một khoảng thời gian biến đổi (cỡ 100 μ s) ADC phát ra xung EOC (End Of Conversion) để báo quá trình chuyển đổi đã kết thúc. Kết quả của quá trình chuyển đổi được chốt lại cho đến khi OE (Output Enable) lên mức High thì số liệu mới được đưa ra Bus. Nếu không có tín hiệu OE thì ở đầu ra của ADC có trở kháng cao. Các bit dữ liệu song song ở trên Bus dữ liệu được đưa đến đầu vào của thanh ghi dịch. Cứ sau mỗi xung đồng hồ một bit dữ liệu ở đầu vào

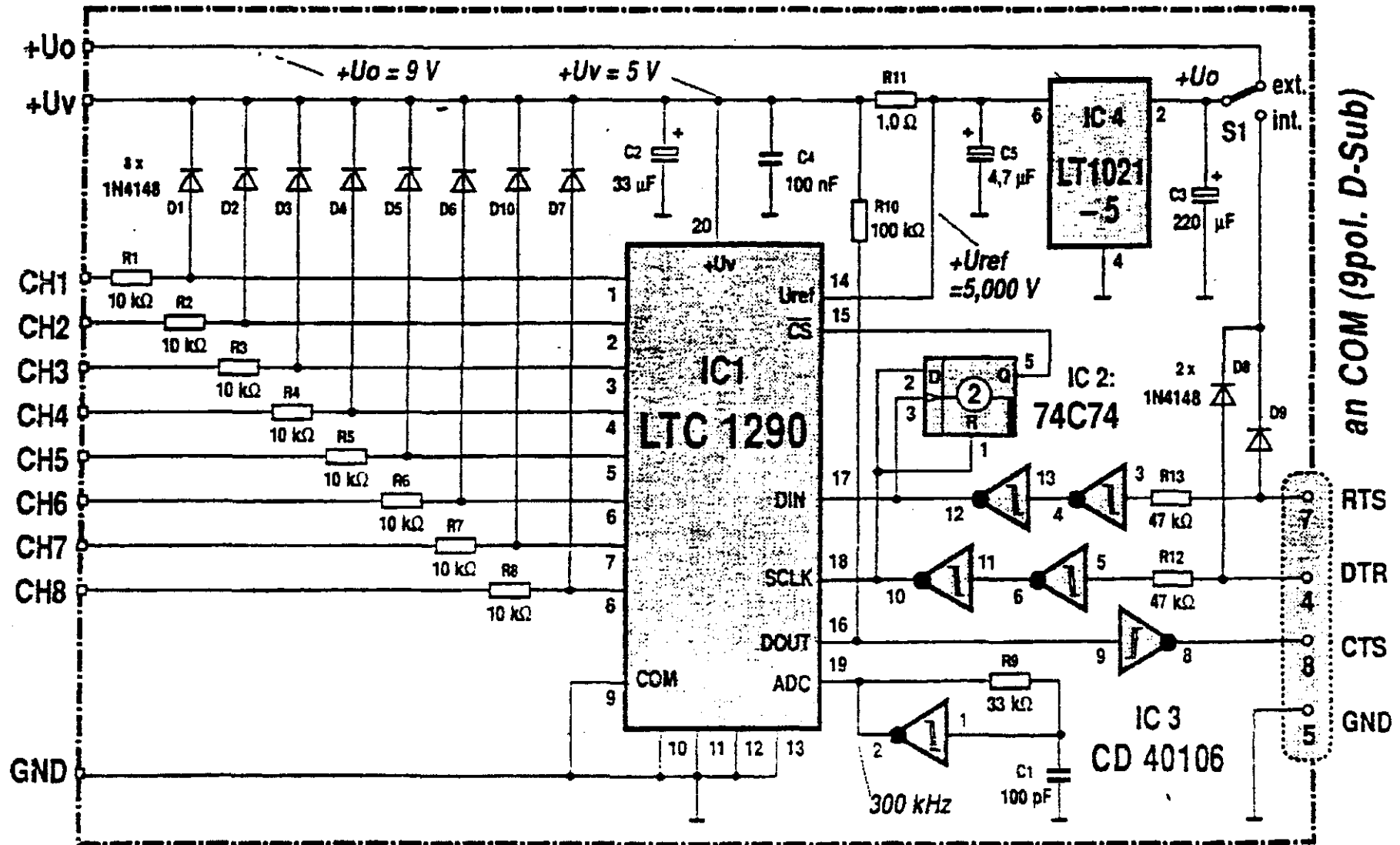
thanh ghi dịch được đưa ra đầu ra Q8. Đầu tiên là bit 0 sau đó đến bit 1..., bit 7 lần lượt được đưa ra. Đến xung thứ 8 và thứ 9 của mỗi chu kỳ biến đổi (một chu kỳ có 10 xung như ở bảng các xung điều khiển) ở đầu vào thanh ghi dịch không có các bit dữ liệu, đầu ra thanh ghi dịch lúc này có giá trị của $D/\bar{S}$ (giá trị 0). Bit ở xung thứ 8 tương ứng với bit stop. Còn bit ở xung thứ 9 tương ứng với bit start của byte sau.. Như vậy, một byte tín hiệu ở đầu ra thanh ghi dịch bao gồm 10 bit (1 bit start, 8 bit dữ liệu, 1 bit stop). Dữ liệu này qua Optocoupler và vào máy tính qua cổng RS232. Trong máy, nhờ chương trình phần mềm, dữ liệu được xử lý, lưu trữ và hiển thị.





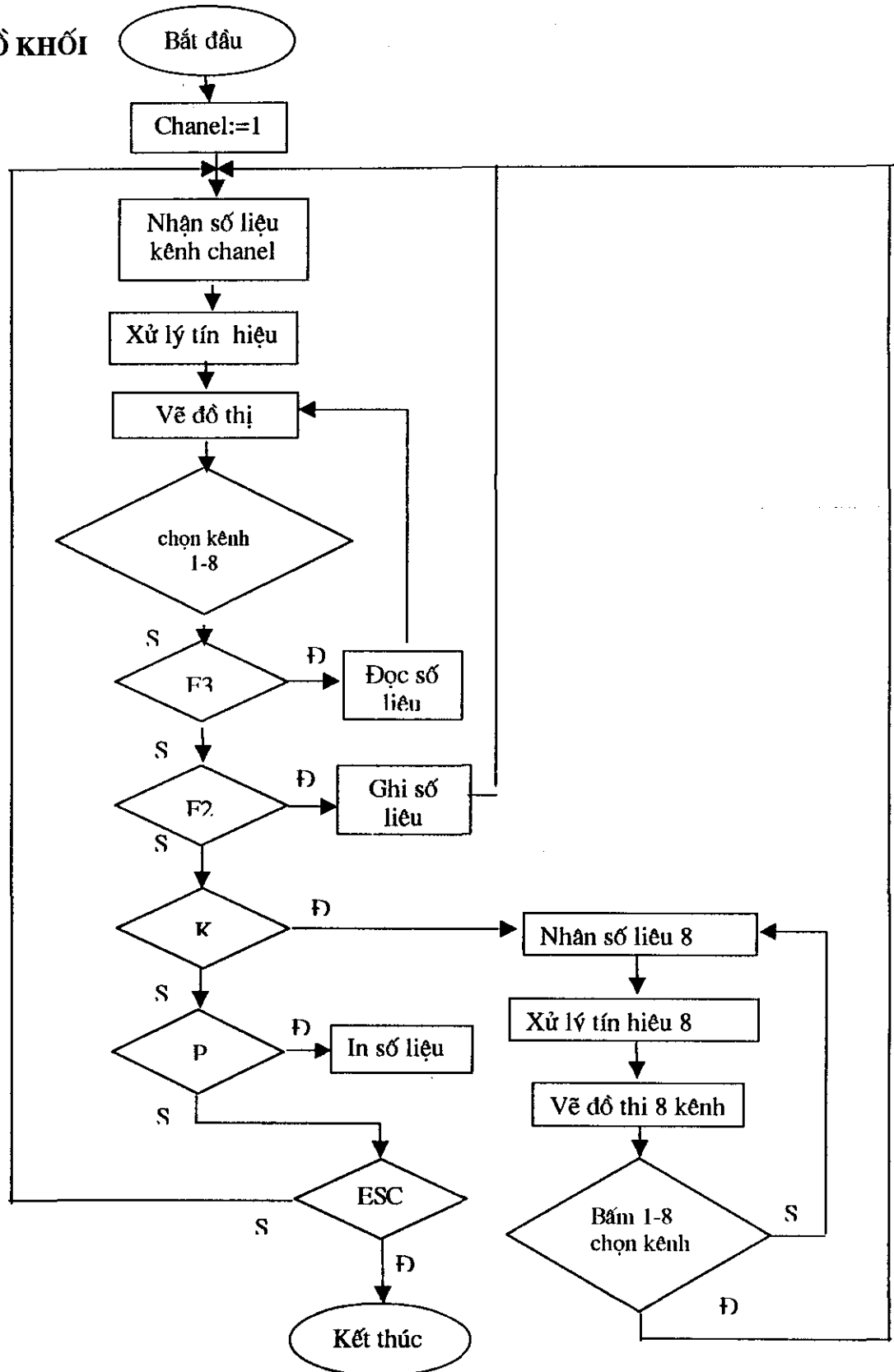


SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ ADC 8 KÊNH 12 BIT



PHẦN III
PHẦN MỀM CHO MÁY ĐO
CHƯƠNG I: CHƯƠNG TRÌNH

I - SƠ ĐỒ KHỐI



II- MÔ ĐUN NHẬN SỐ LIỆU

1 - NHẬN SỐ LIỆU

Trong chương trình ta sử dụng thuật toán hồi vòng có nghĩa là nhận số liệu-xử lý-nhận số liệu.

Trong mạch phân cứng thiết lập tốc độ truyền 19200 Hz. Sử dụng 8 kênh dữ liệu và 2 kênh kiểm tra. Trong một kênh truyền cần 8 bit dữ liệu và 1 bit start, 1 bit stop. Từ đó ta có những tham số như sau:

- + Số bit/mẫu là 10
- + Số kênh mạch là 8 kênh
- + Số bit gửi tới máy tính là: 19200 baud
- + Số mẫu gửi tới máy tính là: 19200 mẫu/s

III - MÔ ĐUN XỬ LÝ KẾT QUẢ ĐO.

1- MỘT VÀI KHÁI NIỆM VỀ XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ.

A - KHÁI NIỆM VỀ PHÉP LỌC

Phép lọc là chặn hoàn toàn hay đến một mức độ nào đấy, ngăn cản hay cho qua một cái gì đó.

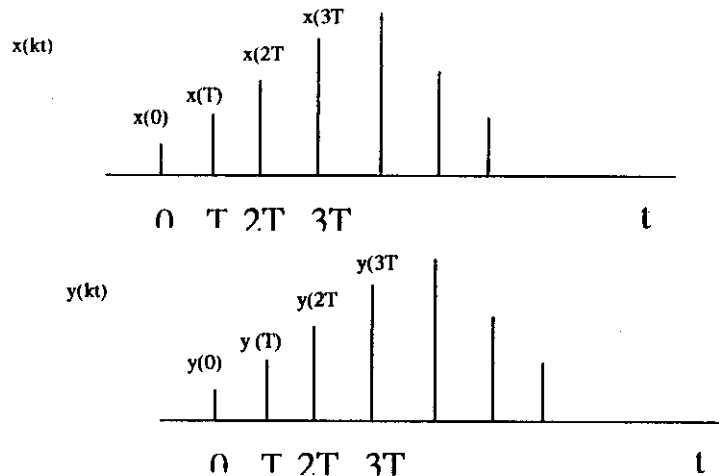
Một bộ lọc đặt trong đường đi là chất lỏng là để chặn một chất lỏng nào đó bị coi là tạp chất nằm trong chất lỏng.

Nếu như tín hiệu vào $x(t)$ cho dưới dạng rời rạc tức là $x_k(kT)$ thì ta sử dụng bộ lọc số (hình 38).

Khi mỗi một giá trị x_k đưa vào bộ lọc số xảy ra sự tính giá trị của tín hiệu ra $y_k(kT)$.

Angôrit tính có thể khác nhau, sau quá trình tính ở đầu ra xuất hiện tín hiệu $y_k(kT)$ (hình 39).

Cũng là một dãy các giá trị cũng với khoảng cách T , giống như đối với $x_k(kT)$.



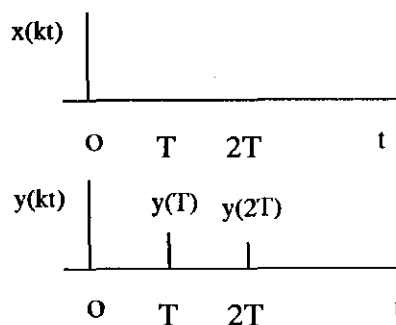
Ta hãy xét tín hiệu vào bộ lọc số

$$x_0(kT) = \begin{cases} 1 & \text{khi } k = 0 \\ 0 & \text{khi } k \neq 0 \end{cases}$$

và ở đầu ra của bộ lọc số sẽ nhận được tín hiệu có dạng một dãy các số với chu kỳ T.

Cũng giống đối với lọc tương tự. Tín hiệu ra $h(t)$ này gọi là đáp ứng xung của bộ lọc số (hình).

Khác với đáp ứng xung của mạch tương tự đáp ứng $h(kT)$ là hàm thứ nguyên.



Hình 39

Giả sử ở đầu vào là $x_k(kT)$: $x(0), x(T), x(2T), \dots$

- Dưới sự tác động $x(0)$ sẽ xuất hiện $h(kT)$ nhân với $x(0)$.
- Khi ở đầu vào $x(T)$ ở đầu ra $h(kT)$ nhân với $x(T)$ và dịch về bên phải một quãng T .v.v...
- Kết quả ở đầu ra ta nhận được dãy $y(nT)$ ta có:

$$y(0) = h(0).x(0)$$

$$y(T) = h(T).x(0) + h(0).x(T)$$

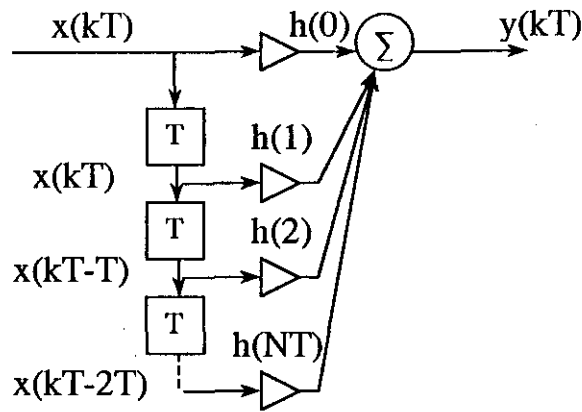
$$y(2T) = h(2T).x(0) + h(T).x(T) + h(0).x(2T)$$

$$y(nT) = \sum_{k=0}^n x(kT)h(nT - kT) = \sum_{k=0}^n x(nT - kT)h(kT) \quad (*)$$

Như vậy, tín hiệu ra được xác định như là nhân chập của tín hiệu vào $x(t)$ với đáp ứng xung $h(t)$.

Công thức trên chính là angôrit của phép lọc số.

Nếu đáp ứng xung của bộ lọc được mô tả là một dãy với một số hữu hạn các số hạng thì bộ lọc có thể thực hiện dưới dạng một sơ đồ khối. Ở đây T là thời gian trễ. Thường phần tử chứa thời gian trễ T được kí hiệu là Z^{-1} . Các đáp ứng xung tương ứng là: $h(0), h(T), h(2T), \dots, h(NT)$



Đây không phải là mạch điện của lọc số mà là biểu diễn đồ thị của angôrit của lọc số đó. Nó chỉ ra thứ tự các phép tính số học phải thực hiện khi xử lý tín hiệu số. Một bộ lọc như vậy gọi là bộ lọc không đệ quy.

Trong angôrit này sẽ dễ dàng tính nếu biết trước đáp ứng xung của bộ lọc $h(t)$. Để thực hiện thực tế angôrit này $h(t)$ cần phải chứa một lượng hữu hạn các thành phần nhưng chúng giảm nhanh theo độ lớn, có thể hạn chế thành phần bằng cách bỏ qua những thành phần nhỏ.

* Lọc số dùng phép biến đổi z

Chúng ta đề cập tới việc phân tích một quá trình trong lọc số bằng phương pháp sử dụng biến đổi z .

Xác định thông số của bộ lọc số tương tự như hàm truyền đạt $k(P)$ của một mạch điện. Ta sử dụng phép biến đổi z đối với đáp ứng xung $h(kT)$ của bộ lọc số.

$$H(z) = \sum_{k=0}^{\infty} h(kT)z^{-k} \quad (*)$$

Hàm $H(z)$ - Gọi là hàm hệ thống của bộ lọc.

Theo biến đổi ở trên (*) thì tín hiệu ra ở bộ lọc bằng tích phân chập của tín hiệu vào và đáp ứng xung của nó. Ta ứng dụng biến đổi z cho biểu thức ấy ta có $Y(z) = X(z) \cdot H(z)$.

Như vậy, hàm hệ thống $H(z)$ đóng vai trò là hàm truyền đạt của một bộ lọc số.

b - Ứng dụng trong đề tài

Hệ thống đo được ghép nối với máy tính cho phép truyền trực tiếp các số liệu đo trong đó có cả đường cong áp suất, lực hoặc điện áp sang máy tính, bằng cách đó ta có được một quá trình xử lý liên tục từ đầu cảm biến đến kết quả hiển thị trên màn hình hoặc in ra máy in. So với phương pháp xử lý gián tiếp thì cách này cho kết quả nhanh hơn, độ chính xác và độ tin cậy cao hơn.

Việc xử lý số liệu được thực hiện nhờ các chương trình viết bằng ngôn ngữ PASCAL, so với việc xử lý số liệu bằng phần cứng thì phương pháp này linh hoạt hơn rất nhiều, có thể thay đổi các bộ lọc số một cách nhanh chóng. Ngày nay, với những máy tính tốc độ cao thì nhược điểm xử lý chậm đã được khắc phục có thể xây dựng hệ thống đo ở cả chế độ ON LINE.

Để tín hiệu nhận được sát với tín hiệu thực ta cần tăng tần số lấy mẫu, sau đó lấy trung bình của tín hiệu có. Nghĩa là ta lấy nhiều mẫu, sau đó lấy trung bình của các mẫu này. Do đó tăng tần số lấy mẫu ta sẽ có được độ chính xác cao hơn. Tuy nhiên tần số lấy mẫu chỉ có thể tăng đến mức nào đó bởi nó phụ thuộc vào mạch phần cứng.

Xét công việc xử lý số liệu đo đối với tín hiệu đo ngẫu nhiên, việc xử lý trên một lần đo. Khi đó có thể sử dụng phương pháp lấy bình quân sau một số lần lấy mẫu. Tùy thuộc vào cách lấy bình quân mà có thể phân biệt ba cách sau:

- Lấy bình quân đơn giản: Từ công thức tính trung bình của n mẫu :

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x(i) \text{ ta biến đổi thành } X = \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} x(i) \quad (14)$$

Nghĩa là ta đã sử dụng thuật toán : $X(n) := X(n-1) + \frac{1}{n} x(i)$ nói một cách khác là n giá trị cần được tính trung bình được nhân với $1/n$ rồi cộng lại., kết quả trung bình nhận được sau khi cộng đủ n mẫu định trước.

- Lấy bình quân liên tục :

Từ công thức tính trung bình

$$X(n) = \frac{1}{n} \sum x(i)$$

$$\text{ta biến đổi như sau: } X(n) = \frac{n-1}{n} \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n x(i) + \frac{1}{n} x(n).$$

Nghĩa là ta đã sử dụng thuật toán :

$$X(n) := X(n-1) + \frac{x(n) - X}{n} \quad (15)$$

Nói một cách khác là giá trị trung bình của n mẫu được tính từ giá trị trung bình của n-1 mẫu trước. Với cách này ta có thể dừng ở bất kỳ với n bằng bao nhiêu cũng được giá trị trung bình của n mẫu đó.

- Lấy bình quân Exponentialis: Dựa vào công thức sau:

$$X(n) = \frac{1}{K} x(n) + (1 - \frac{1}{K}) X(n-1)$$

Nghĩa là trung bình của n mẫu chính là trung bình của n-1 mẫu trước

đó sau khi thay $1/K$ giá trị của nó bằng $1/K$ của mẫu thứ n .

Với K khá lớn có thể tính trung bình của n mẫu theo công thức sau:

$$X(n) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{K} e^{-\frac{n-i}{K}} \cdot x(i) \quad (16)$$

Trong công thức trọng số $e^{-\frac{n-i}{K}}$ đối với mẫu đo cuối cùng là 1, và giảm exponentialis đối với các mẫu càng về trước.

Với cách lấy trung bình như công thức (16) chính là chúng ta đã thực hiện bộ lọc số loại bỏ tần số cao, trong đó K là hằng số thời gian của bộ lọc.

Ngoài ra để làm trơn đường cong có thể sử dụng phương thức mở rộng như sau: Lấy ra n mẫu sau đó loại bỏ một mẫu cực đại và một mẫu cực tiểu còn lại $n-2$ mẫu sử dụng một trong ba công lấy bình quân ở trên. Chương trình làm trơn đường cong trong đề tài này đã sử dụng công thức (15) với $n=8$.

Để lấy tích phân xác định của đường cong trong khoảng từ t_1 đến t_2 , cũng chính là tính diện tích giới hạn bởi đường cong, trục hoành và hai đường giới hạn đó. Như vậy sau khi đã rời rạc hoá ta có thể dùng công thức gần đúng sau:

$$S = \sum_{i=n}^m \frac{x(i) + x(i-1)}{2} \cdot \Delta t$$

Trong đó: Δt - thời gian lấy mẫu.

$$n = t_1 / \Delta t$$

$$m = t_2 / \Delta t$$

Đối với số liệu đo là tập hợp các giá trị của một đối tượng đo $x(i)$, thì việc xử lý thống kê có thể dùng các công thức sau để có thể đánh giá kết quả đo:

$$\text{Giá trị trung bình: } TB = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x(i)$$

$$\text{Giá trị cực đại: } \text{Max} = \text{cực đại } (x(i));$$

$$\text{Giá trị cực tiểu: } \text{Min} = \text{cực tiểu } (x(i));$$

$$\text{Sai lệch quân phương: } E = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_i (x(i) - TB)^2}$$

2 - Quy đổi đại lượng đo.

Giải đo của tín hiệu là nồng độ phần nghìn của khí cần đo ($Y_1 \rightarrow Y_2$),

qua các khâu biến đổi, khâu nhân số liệu ta có giải của đại lượng đo là
($x_1 \rightarrow x_2$) ta có phương trình quy đổi như sau:

$$y = \frac{(y_2 - y_1)}{x_2 - x_1} x - \frac{x_1(y_2 - y_1)}{x_2 - x_1} + y_1$$

Trong đó với kênh đo khí CO

+ $y_2 = 100$ ppm

+ $y_1 = 0$ ppm

+ $x_1 = 0.88$ V

+ $x_2 = 4.8$ V

$$\text{nodo} := \frac{100 - 0}{4.8 - 0.88} \text{nhansl[chanel]} - \frac{0.88(100 - 0)}{4.8 - 0.88} + 0$$

IV - MÔ ĐUN LƯU TRỮ, IN SỐ LIỆU

1 - Ghi số liệu vào file

Đây chính là điểm mạnh của máy đo so với các loại máy đo thông thường (không ghép nối với máy tính). Số liệu nhận từ Card phân cứng sau khi được xử lý được lưu trữ vào một file. Trong file lưu trữ số liệu, ngoài dữ liệu được lưu trữ còn có thể lưu trữ các thông tin khác như giờ, phút, giây, ngày tháng năm lúc bắt đầu ghi file. Số liệu được ghi tuần tự vào file có kiểu Text.

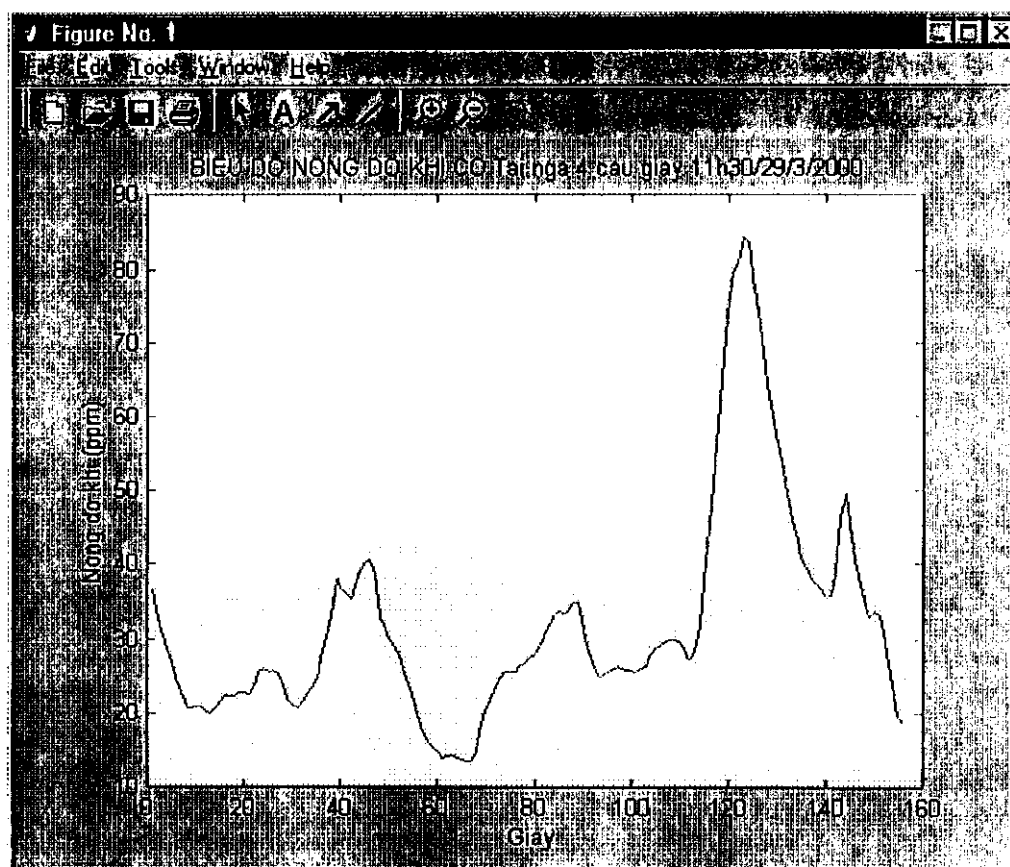
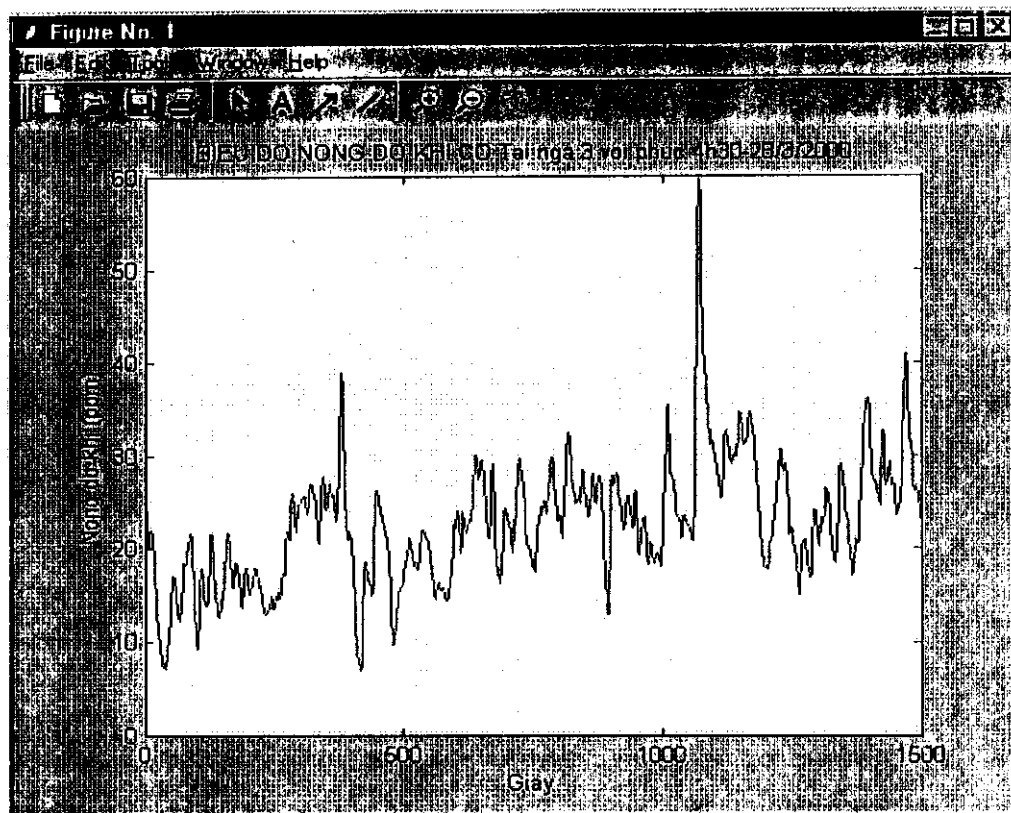
2 - Đọc số liệu từ file

Sau khi số liệu đo được ghi lại dưới một tên file. Cấu trúc của file dữ liệu 3 dòng trên cùng của file là dòng tiêu đề ghi tên thiết bị, kết quả, ngày, tháng, năm... Sau đó là số liệu đo. Trong chương trình ta có thể mở file số liệu và đọc ra theo nguyên tắc tuần tự vào trước đọc trước sau đó hiển thị số liệu trên màn hình. Do quy định nồng độ tối đa của các khí của các chất khí.

3 - In số liệu từ file

Số liệu ghi dưới dạng file kiểu text ta có thể đọc file này và in dòng tiêu đề ra sau đó đẩy lần lượt số liệu in. Trong quá trình in máy tính chỉ đọc số liệu từ file, không thực hiện việc khác. Ngoài tiện ích in file trong chương trình ta có thể dùng trình tiện ích NC để in (Ctrl+F9).

Ngoài ra khi cần quan sát kết quả dưới dạng đồ thị mô ta toàn bộ quá trình đo trong 1 file và xác định giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, giá trị trung bình của đại lượng đo ta sử dụng phần mềm xử lý số liệu Matlab 5.3 để xử lý ta sẽ có được dạng biểu đồ sau:



CHƯƠNG II - HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình được dịch ra file **Maydo.exe** để người sử dụng không cần phải thực hiện những thao tác phức tạp với máy đo ta thêm vào trong file **autoexec.bat** của máy tính dòng: " **C:\DETAI \Maydo.exe** ". Khi đó chỉ cần bật nguồn máy tính và nguồn của đầu đo thì máy đo bắt đầu hoạt động.

Chương trình hiển thị trên màn hình những thông tin trợ giúp người thao tác dễ dàng sử dụng máy hơn. Trên màn hình hiển thị số liệu thu được, từ đầu đo cả dạng đồ thị và dạng số liệu, các nút thao tác đều có định nghĩa bên cạnh. Ngoài ra trên màn hình còn hiển thị thời gian thực, ngày tháng và những thông số này được ghi vào file. Thời gian lấy là thời gian của hệ thống do đó khi hiển thị sai lệch với thực tế thì chỉ cần chỉnh đồng hồ của hệ thống bằng cách ở dấu nhắc của Dos ta gõ lệnh **Time** sau đó điều chỉnh đồng hồ của hệ thống chính xác

Chương trình sử dụng chế độ đồ họa của Pascal hỗ trợ người sử dụng với những thao tác đơn giản cho phép sử dụng chuột hoặc bàn phím để lựa chọn các tính năng của máy đo. Khởi động chương trình sẽ có màn hình 1

Trong đó:

- Phía trên là dòng tiêu đề ghi kênh ghép nối và tên của đại lượng cần đo.

- Hiển thị giờ, phút, giây hiện thời ở phía trên bên trái, phía trên bên phải hiển thị ngày, tháng, năm hiện thời.

- Cửa sổ màu xanh Cyan là nơi hiển thị đồ thị của đại lượng cần đo, đồ thị của đại lượng cần đo thực chất là tập hợp các điểm nối liền với nhau. Các điểm này được quy đổi từ số liệu nhận từ Card AD.

- Cửa sổ hiển thị dưới dạng con số bên cạnh đó là đơn vị của đại lượng cần đo.

- Menu bao gồm các nút nổi ta có thể dùng chuột kích hoặc sử dụng phím các nút này gồm phần màu đỏ có nghĩa là phím tắt còn màu đen là chú thích của nút đó:

- + Nút **ESC** khi ta bấm phím **ESC** hoặc kích chuột vào nút này sẽ thoát khỏi chương trình.

- + Nút **F2** khi ta bấm **F2** hoặc kích chuột vào nút này sẽ hiện ra câu hỏi: "Ten file" ta gõ tên file vào (chú ý tên file theo chuẩn tên file của Dos). Nếu gõ tên file có sự nhầm lẫn thì dùng phím Backspace để xóa đi sau đó gõ lại sau đó bấm phím Enter sẽ có dòng chữ "Dang ghi so lieu" và số liệu được tự động ghi vào file ở thư mục Data. Số liệu ghi vào file là số liệu đã được xử lý.

+ Nút **F3** khi ta bấm **F3** hoặc kích chuột vào nút này sẽ hiện ra câu hỏi: “Ten file” ta gõ tên file mà ta đã ghi tồn tại trong thư mục Data sau đó bấm phím **ENTER** số liệu trong file sẽ được hiển thị trên màn hình

+ Nút **P** khi ta bấm **P** hoặc kích chuột vào nút này sẽ hiện ra câu hỏi: “Ten file” ta gõ tên file cần in. Nếu máy in không có lỗi thì số liệu sẽ được in ra sau khi ta bấm phím **ENTER**. Cấu trúc của trang in dưới dạng văn bản có dòng tiêu đề ghi tên thiết bị đo, tên loại khí đo, ngày, tháng, năm khi thực hiện việc đo sau sẽ ghi giờ, phút, giây và tương ứng với nó là số liệu đo đã quy đổi ra nồng độ phần nghìn của loại khí đo. Cấu trúc của Bản in bao gồm phần đề mục và sau đó là 2 cột một cột hiển thị thời gian khi ta đo khí còn một cột mà các dòng tương ứng với thời gian đo là giá trị số liệu đo được. Sau khi xử lý ta đọc số liệu vào file và khi ta in số liệu ta lại xử lý tiếp để kết quả in với những giá trị trung bình của các mẫu đã xử lý số liệu in ra giấy với số lượng vừa phải mà ta vẫn có thể đánh giá kết quả đo một cách trung thực nhất.

+ Nút từ 1 đến 8 khi ta bấm vào phím nào trên bàn phím từ 1 đến 8 sẽ tương ứng với kênh ta cần hiển thị

+ Nút **K** khi ta bấm phím **K** thì màn hình thay đổi như màn hình 2

Trên màn hình bao gồm 8 cửa sổ tương ứng với các kênh trên cửa sổ hiển thị số liệu các kênh đồng thời. Phía bên dưới các cửa sổ ghi kênh số, loại đầu đo khí nào thì ta nối vào kênh đó. Do trong chương trình ta định nghĩa trước các kênh từ 1 đến 8 thứ tự đo loại khí gì vì vậy việc lắp đúng đầu đo vào kênh ta đã định nghĩa là rất quan trọng bởi nếu ta lắp sai đầu thì kết quả hiển thị trên màn hình và kết quả in sẽ hiển thị không đúng loại khí ta cần đo. Để có thể lắp chính xác đầu đo ta quan sát trên màn hình bởi màn hình hiển thị tất cả các kênh của máy đo. Giả sử ta lắp đầu đo khí CO thì ta phải lắp vào kênh số 1 nếu lắp sai thì số liệu của kênh 1 sẽ không thay đổi mà nó sẽ chỉ là 0 bởi những kênh không dùng ta nối đất để không ảnh hưởng tới kênh khác.

Khi muốn ghi dữ liệu của cả 8 kênh đo ta bấm phím **F2** khi đó trên màn hình sẽ hiển thị thông báo tên file chứa dữ liệu mà ta không cần gõ tên file, khi kết thúc quá trình ghi ta bấm phím **Enter** để kết thúc và file số liệu đó được đóng lại. Khi ta muốn ghi dữ liệu tiếp ta bấm phím **F2** khi này tên file dữ liệu tự động thay đổi để không trùng với các file dữ liệu đã có.

Khi ta dùng phím từ 1 đến 8 hoặc kích vào cửa sổ thì kênh đo sẽ hiển thị như màn hình 1.

Yêu cầu đối với người sử dụng: do đặc điểm máy đo có tính tự động vì vậy người sử dụng không đòi hỏi người sử dụng cần phải thực hiện những thao tác phức tạp mà chỉ cần lắp các đầu đo vào máy, bật nguồn điện cho máy tính và đầu đo khi máy bắt đầu hoạt động sẽ có thông báo hướng dẫn

14:13:00

MAY 20 14:13:00

18/5/2000



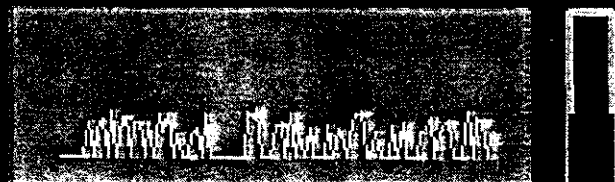
KENH 4

12.9



KENH 3

0.0



KENH 2

0.9



KENH 1

0.00

Start 14:11:45
Saving data
c:\tp7\data\8.ci



7.9



0.0



0.0



12.9



KENH 8



KENH 7



KENH 6

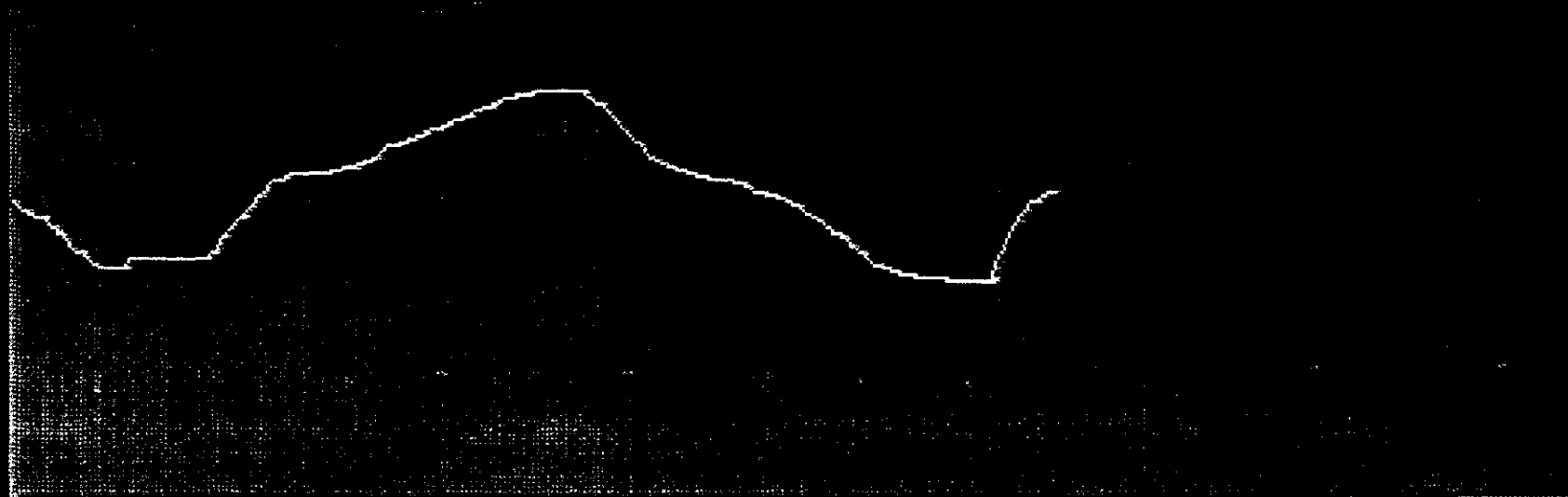


KENH 5

10:13:44

KENH 3D 1 DO KHI CO

11/10/1999



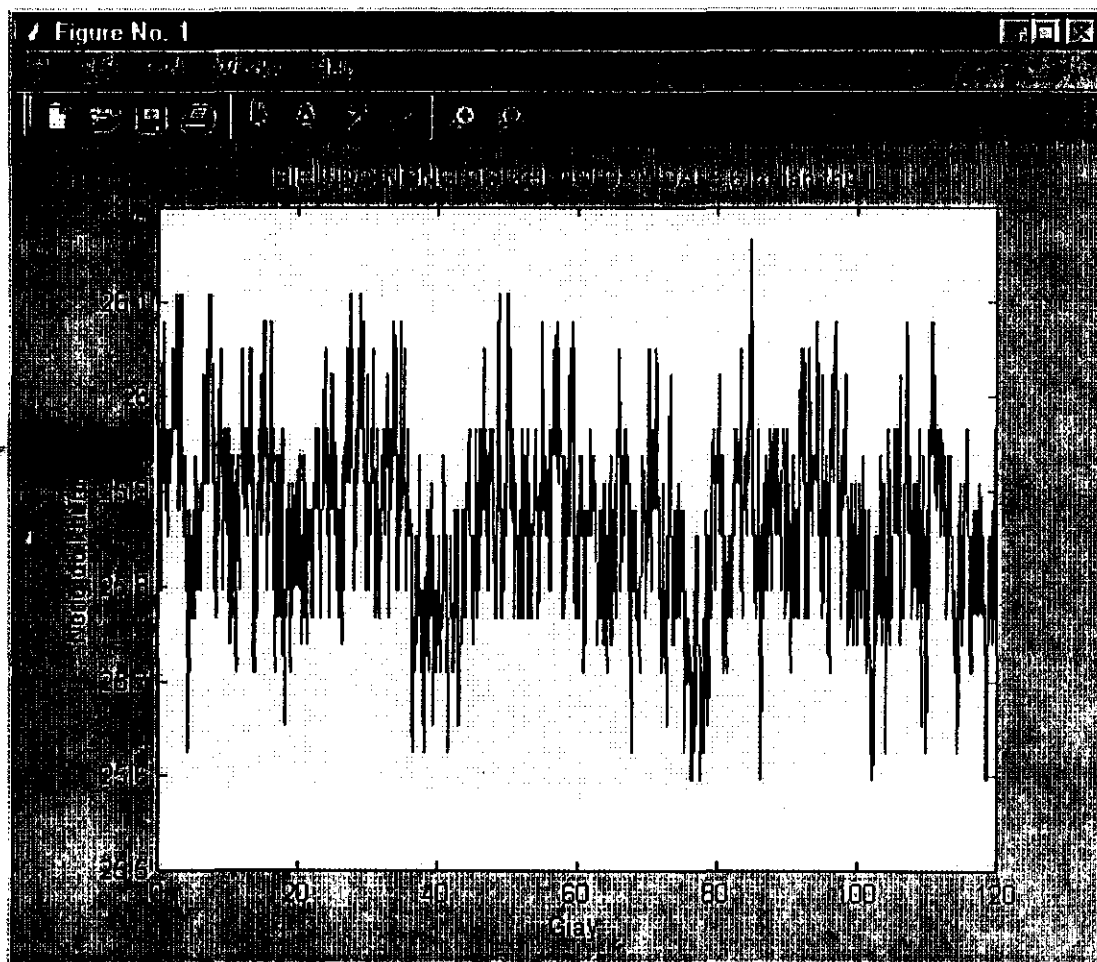
39.64 PPM

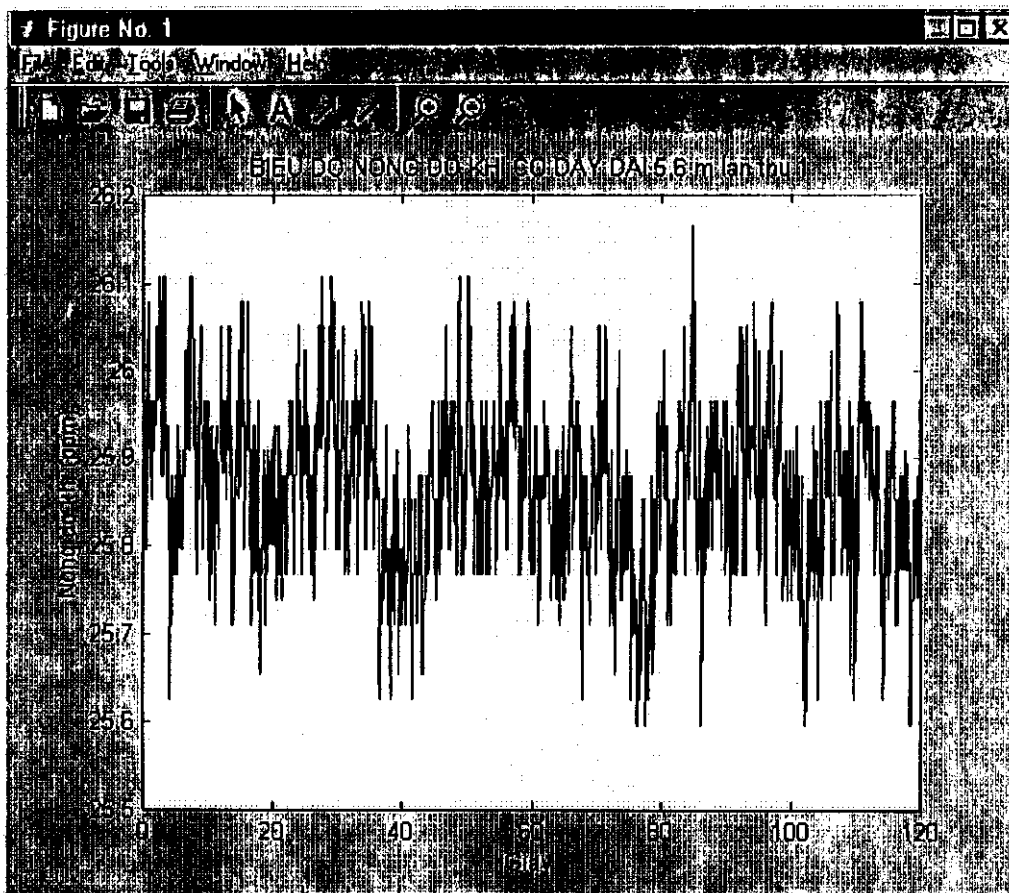
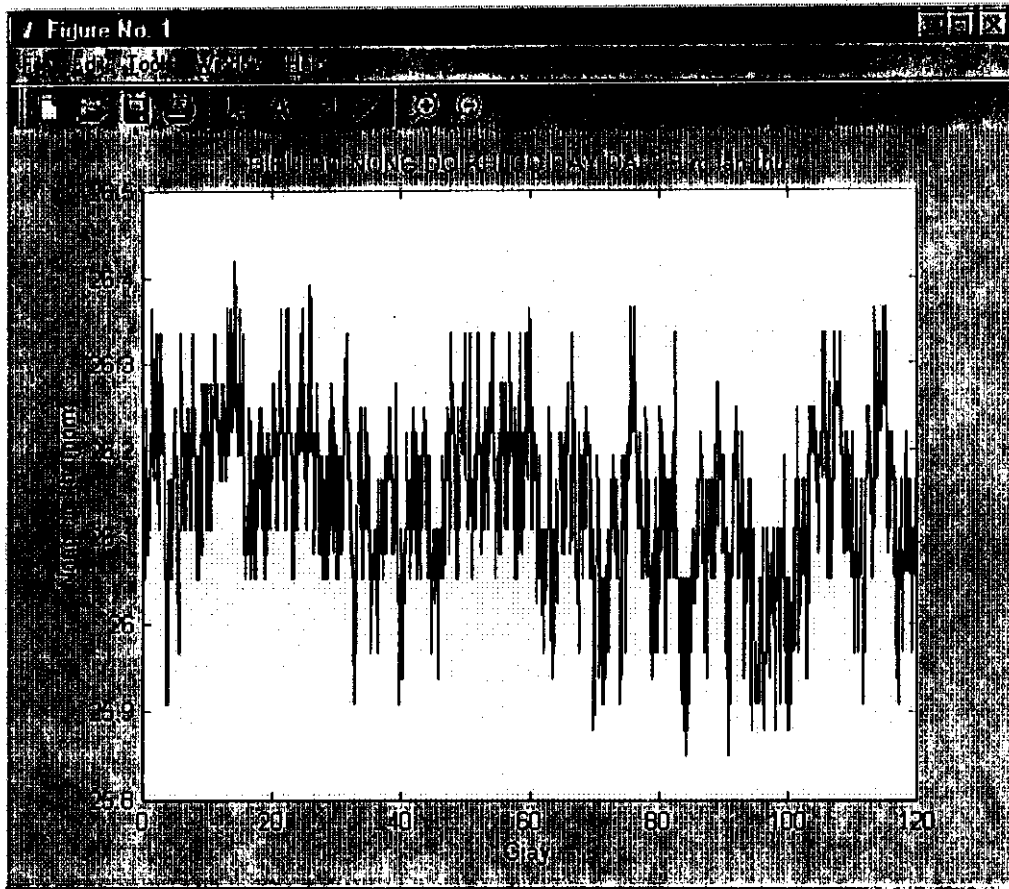
ESC thoat F2 Ghi F3 Xem SL P In SL 8 Kenh 1 2 3 4 5 6 7 8

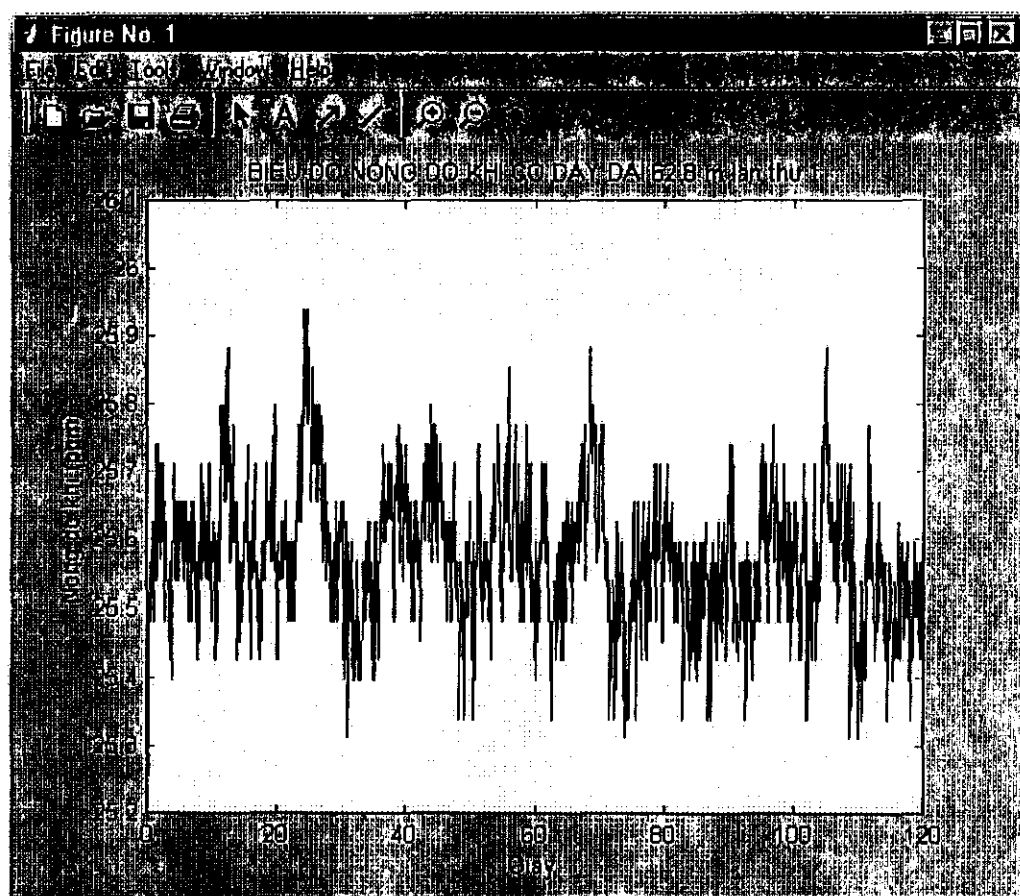
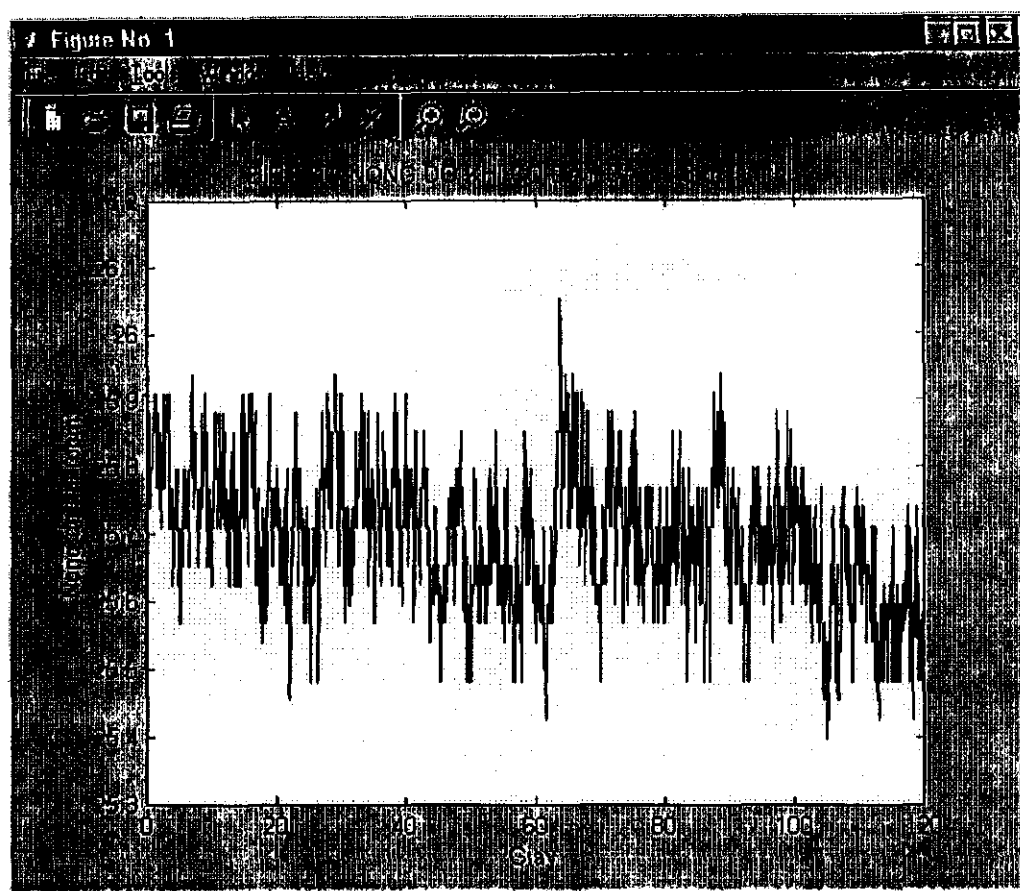
KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MỐI QUAN HỆ GIỮA CHIỀU DÀI DÂY ẢNH HƯỞNG TỚI KẾT QUẢ ĐO

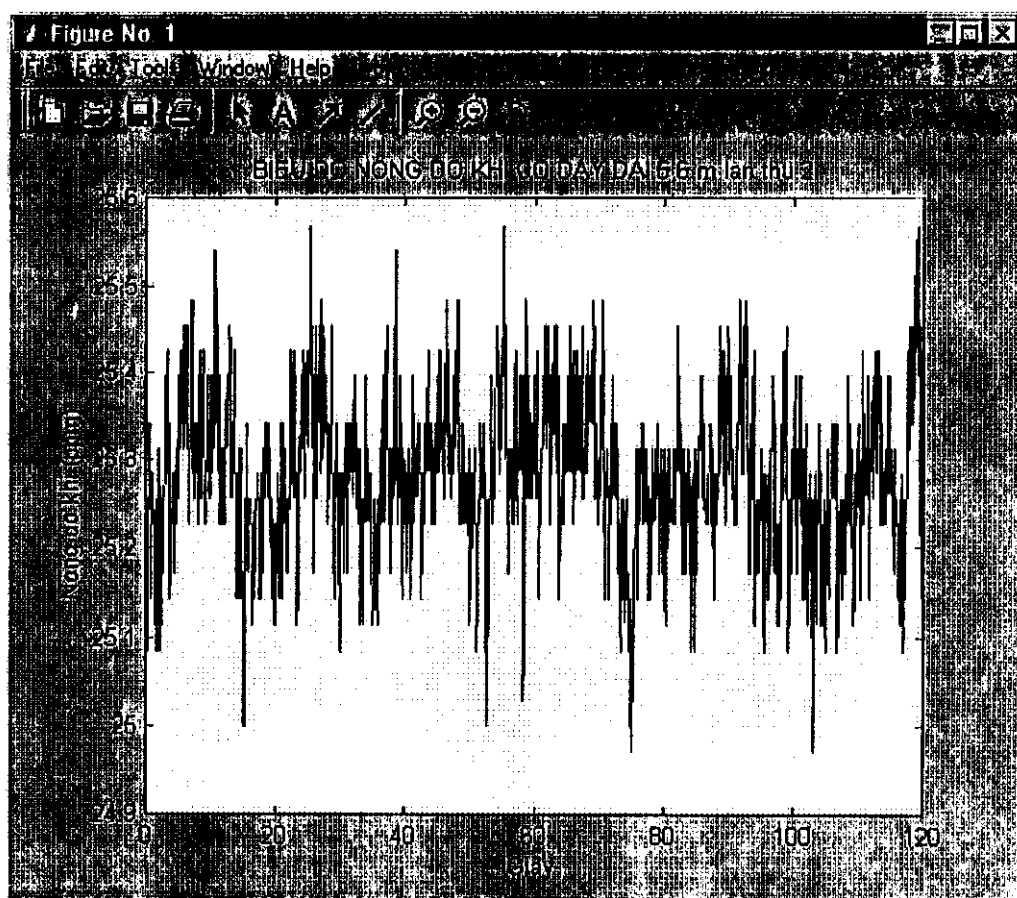
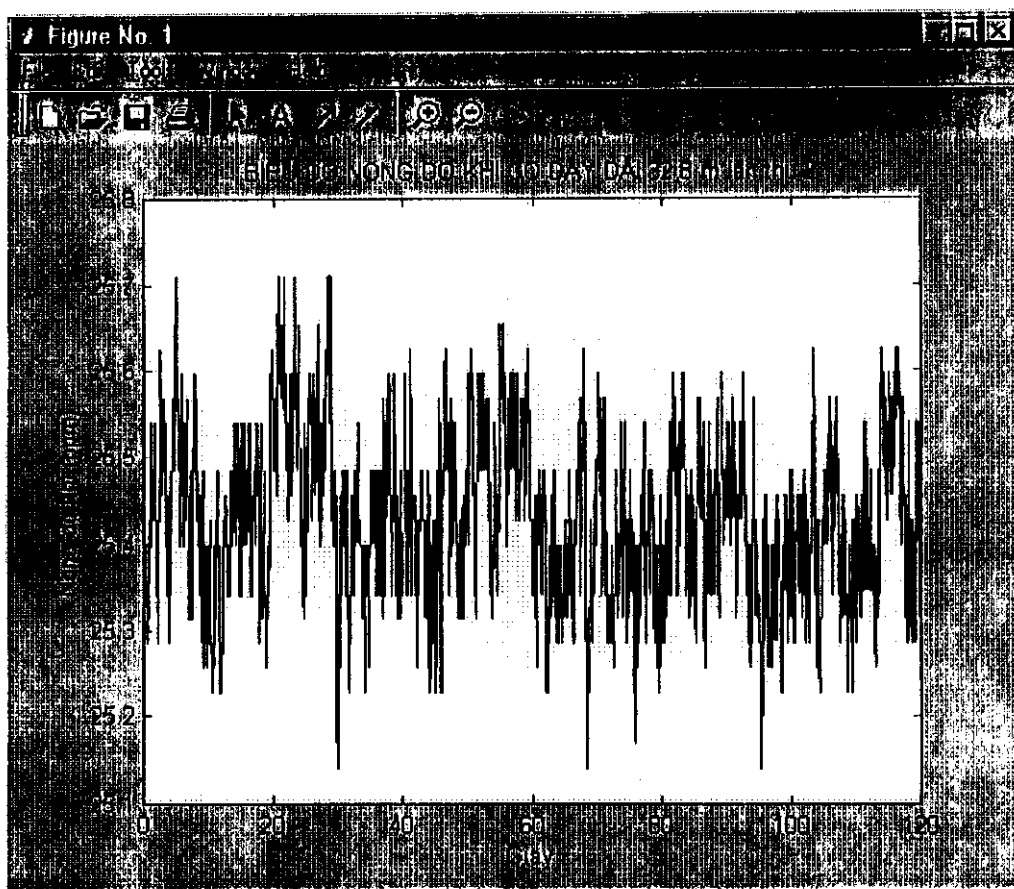
Kết quả thử nghiệm ảnh hưởng của dây dẫn đến kết quả đo của máy đo khí

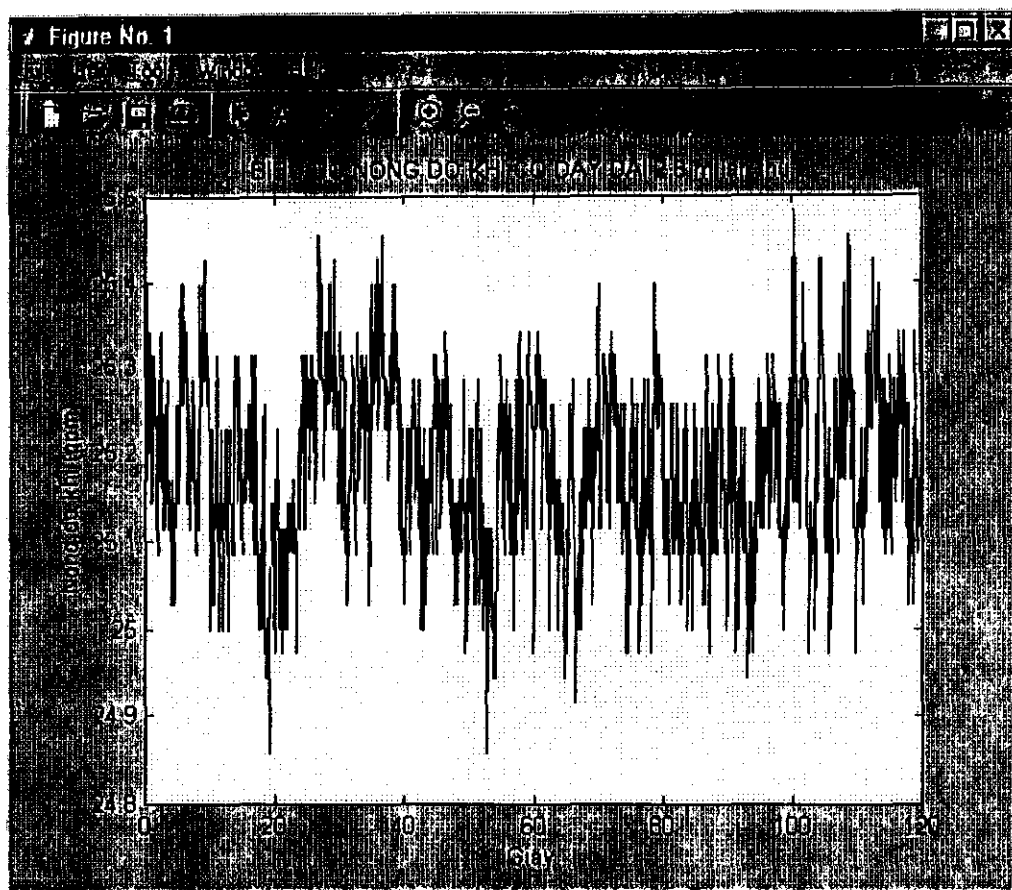
- Nơi thử nghiệm: Phòng Thí nghiệm Công trình Trường ĐH Giao thông vận tải
- Thời gian thử nghiệm từ ngày 20/3/200.
- Mô tả quá trình thử nghiệm:
 - + Đặt đầu đo trong hộp nhựa kín, đầu dây dẫn ra ngoài dài 2,8 m (sử dụng dây dẫn là cáp đồng trục có điện trở/ m).
 - + Bước 1: Tiến hành đo và ghi lại kết quả ta được biểu đồ như hình sau:







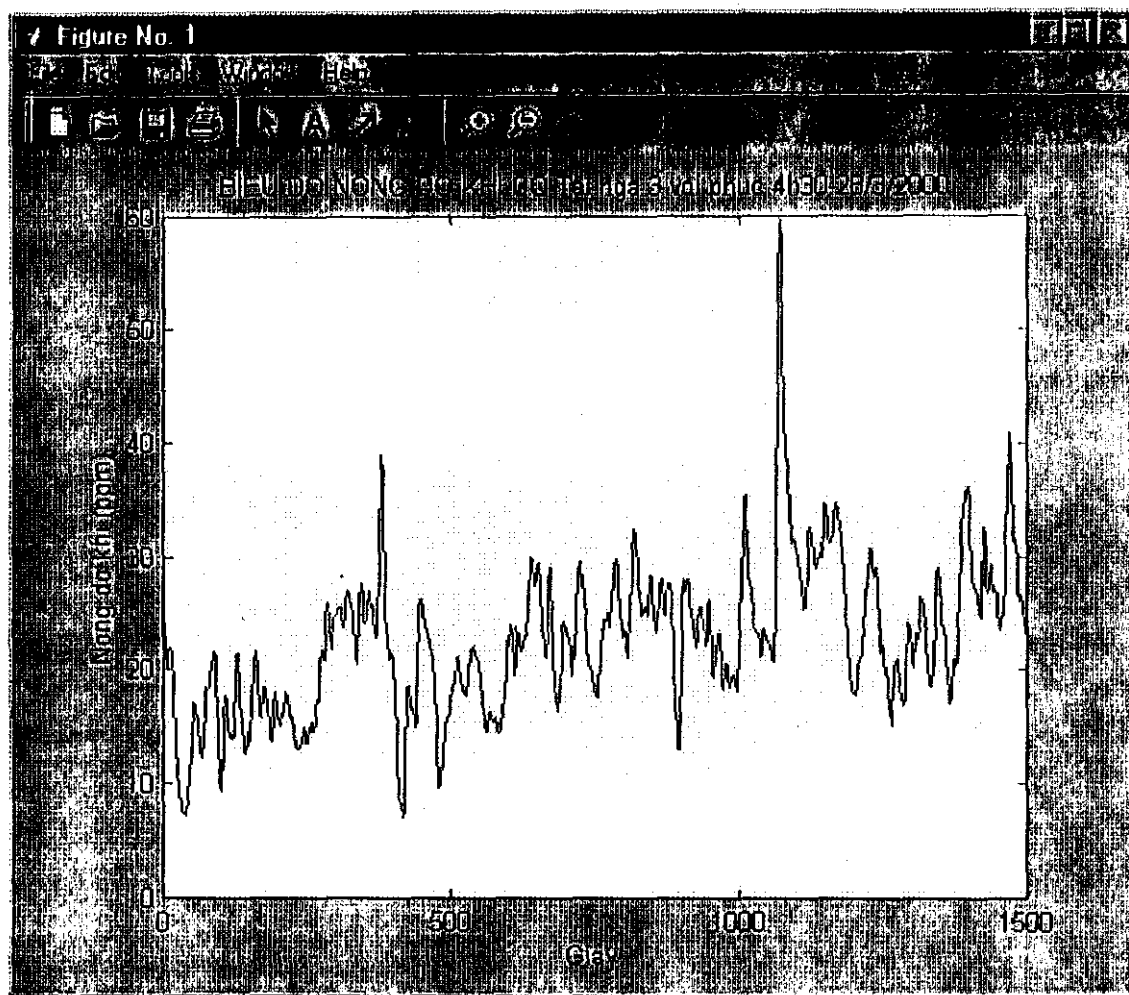


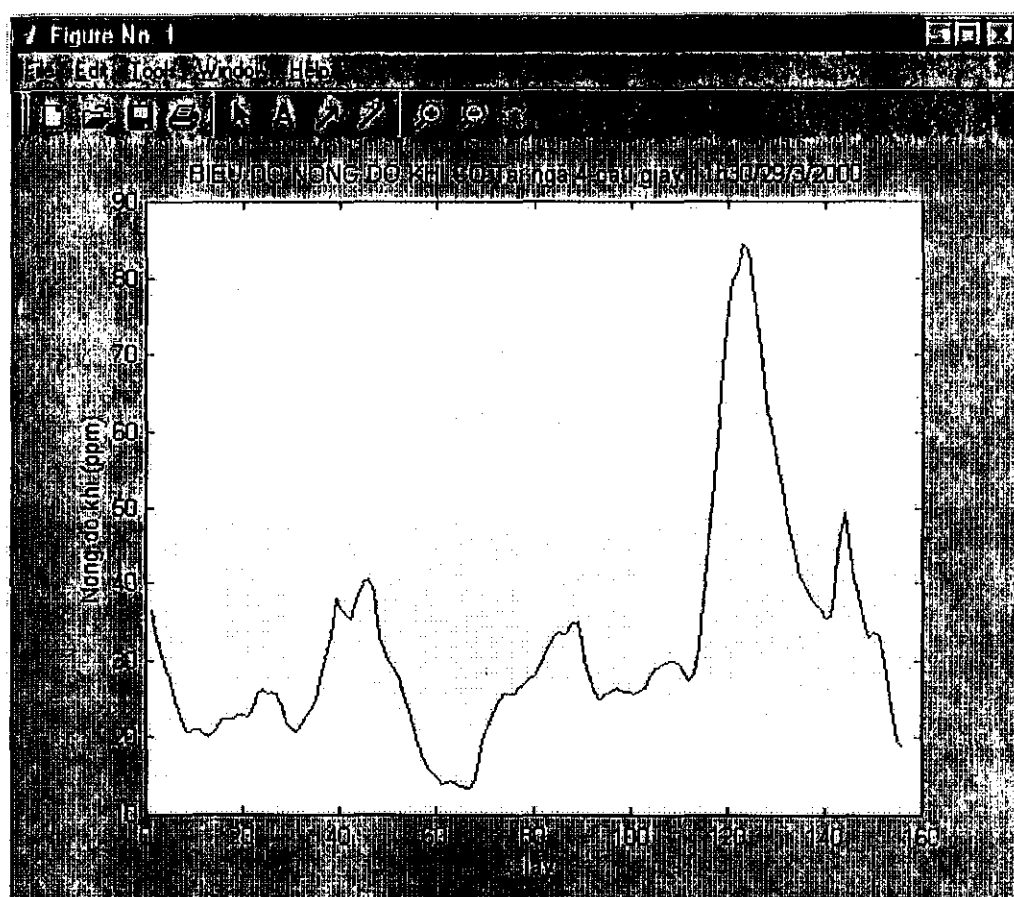
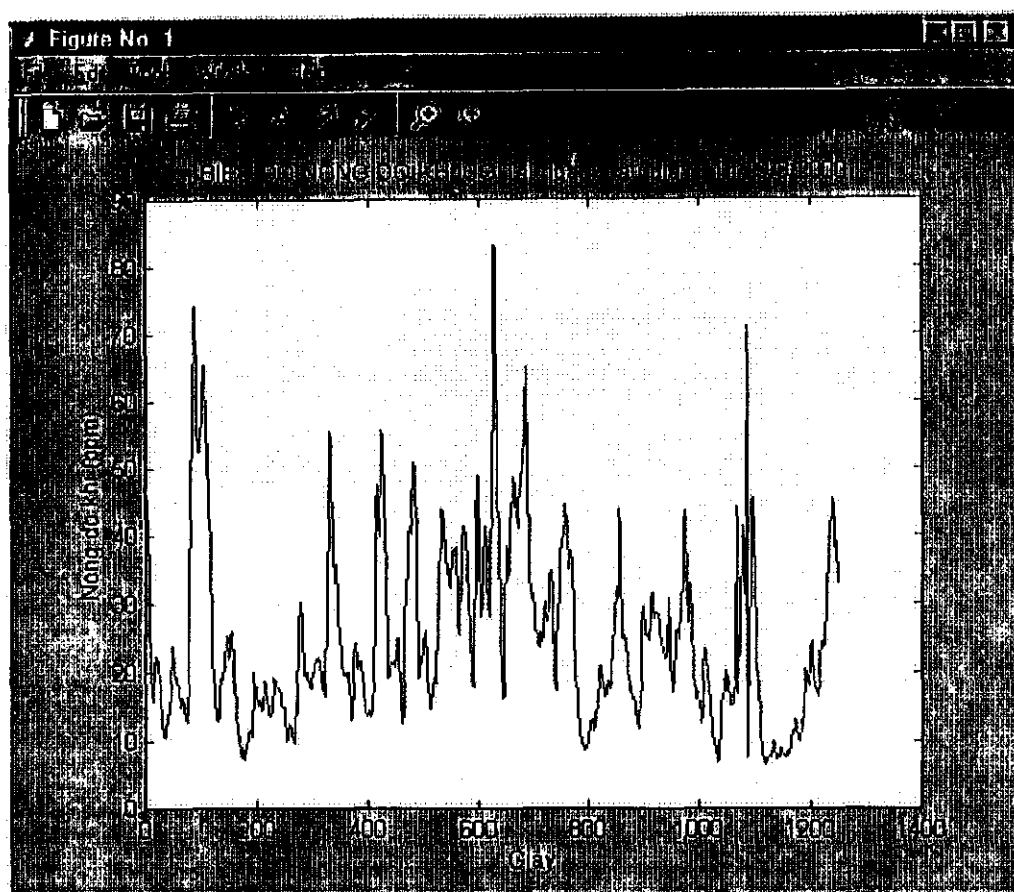


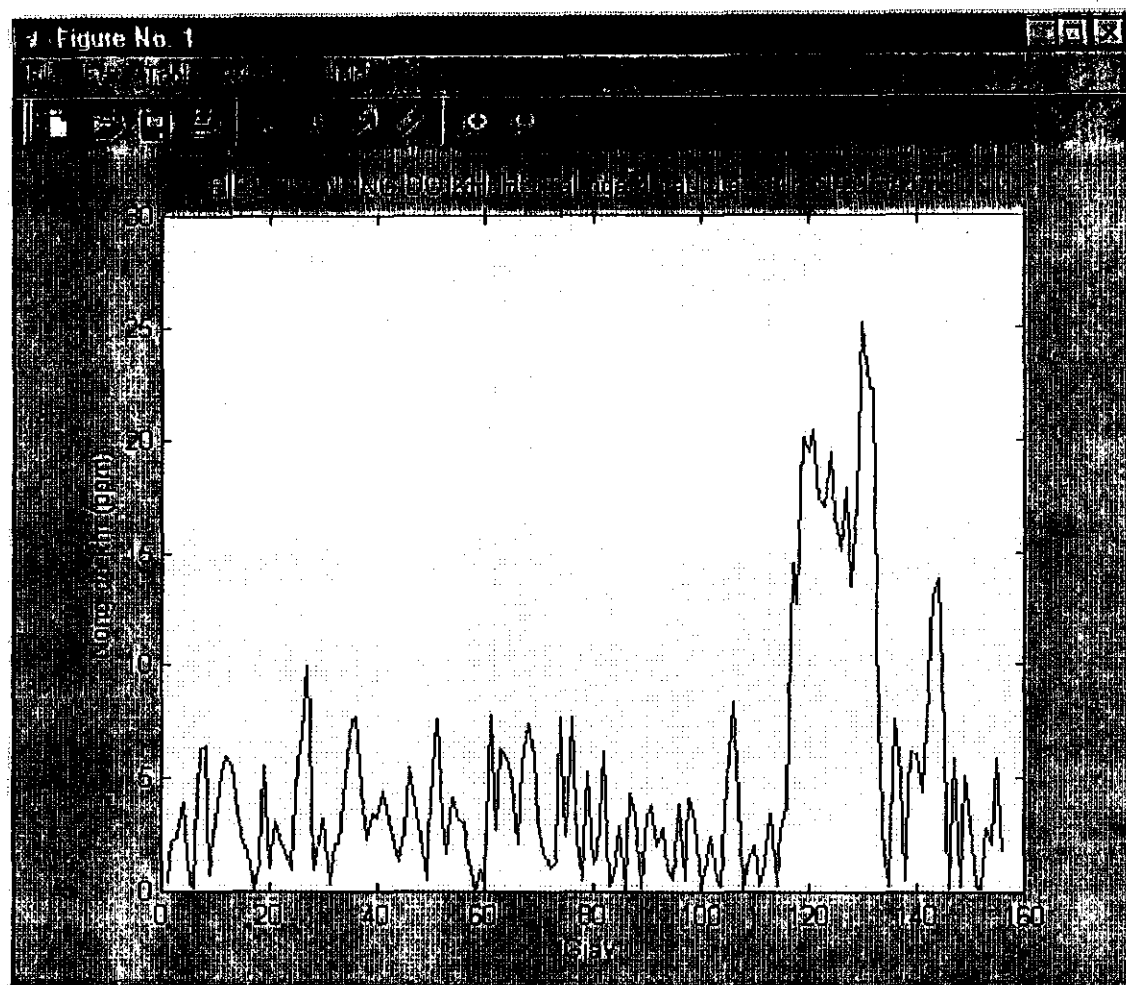
Nhận xét về kết quả đo: Biểu đồ được phóng to để ta có thể qua sát, trong quá trình đo nồng độ khí dao động trong khoảng từ 25,85 đến 26,45 PPM và có xu hướng giảm xuống (do khí bị thoát dần ra ngoài). Sau đó ta dùng đầu nối cho dây dài 5,6 m và tiến hành đo ta có biểu đồ sau:

KẾT QUẢ ĐO THỰC TẾ NGOÀI HIỆN TRƯỜNG

- Đo tại ngã 3 voi phục







KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua thời gian dài nghiên cứu lắp đặt và thử nghiệm chúng tôi đã hoàn thành đề tài " Nghiên cứu thiết kế và lắp máy đo khí độc" và lắp được máy đo. Mặc dù đề tài đã hoàn thành xong không thể không có những hạn chế. Tuy vậy chúng tôi cũng mạnh dạn đưa ra một vài kiến nghị sau:

1. Dự án về phát triển Giao thông vận tải cần được xem xét song song với việc đánh giá tác động đến môi trường ngay ở giai đoạn phác thảo để có trước những kết luận cần thiết và lựa chọn những biện pháp bảo vệ môi trường thích hợp.

2. Các biện pháp bảo vệ môi trường liên quan đến GTVT cần thực hiện:

- Phổ cập kiến thức về môi trường cho các chủ phương tiện bằng cách hành tài liệu hướng dẫn sử dụng xe theo quan điểm bảo vệ môi trường và phổ biến tài liệu đó trong các lớp đào tạo lái xe, lớp thi cấp bằng lái xe...

- Đề ra các tiêu chuẩn về độ độc khí xả phương tiện giao thông vận tải, độ ồn của xe sử dụng nguyên liệu diezen, độ ồn của xe chạy trong thành phố.

- Có nhiều trung tâm kiểm định thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật và an toàn của các phương tiện GTVT.

3. Các mục tiêu cần phải đạt tới trong tương lai của hệ thống GTVT thành phố theo quan điểm bảo vệ môi trường là:

- Xây dựng chiến lược phát triển GTĐT thích hợp, lựa chọn mô hình GTĐT trong tương lai bao gồm việc lựa chọn phương án PIVT và lập dự án về các tuyến giao thông và các dự án quy hoạch đô thị.

- Xây dựng được nề nếp sử dụng, bảo dưỡng quản lý xe theo quan điểm bảo vệ môi trường.

- Tiến tới sử dụng các loại năng lượng ít gây ô nhiễm và các dạng năng lượng hoàn toàn sạch trong GTVT thành phố.

PHỤ LỤC 1

CHƯƠNG TRÌNH

```
unit Mouse;
interface
uses dos;
Procedure mouseactive;
function Clickmouse:Boolean;
function Getxm(var xm:integer):integer;
function Getym(var ym:integer):integer;
Procedure toadomouse(var x,y:integer);
procedure showmouse;
procedure hidemouse;
var reg:registers;
implementation
procedure showmouse;
begin
  asm
    mov ax, 01
    int 33h
  end
end;
procedure hidemouse;
begin
  asm
    mov ax, 02
    int 33h
  end
end;

Procedure mouseactive;
Begin
  reg.ax:=$0;
  intr($33,reg);
End;
Function Clickmouse:Boolean;
Begin
  reg.ax:=$03;
  intr($33,reg);
  if reg.bx=1 then ClickMouse:=True else
ClickMouse:=False;
End;
Function Getxm(var xm:integer):integer;
Begin
  reg.ax:=$03;
  intr($33,reg);
  xm:=reg.cx ;
  if (reg.bx =1) then getxm:=xm ;
End;
```

```

Function Getym(var ym:integer):integer;
Begin
    reg.ax:=$03;
    intr($33,reg);
    ym:=reg.dx ;
    getym:=ym;
    if (reg.bx =1) then getym:=ym ;

End;
Procedure toadomouse(var x,y:integer);
Begin
    reg.ax:=$03;
    intr($33,reg);
    x:=reg.cx ;
    y:=reg.dx;
End;
End.

Unit Menukenh;
interface
Uses graph,mouse;
Procedure
barcolor(x1,y1,x2,y2,kieuto,mauto:integer);
Procedure vecuaso (c1,b1,c2,b2,mt,md,mn,v:integer);
Procedure khoitaotext;
Procedure khoitaomenu;
Procedure hienthitoadomouse;
implementation
{*****}
Procedure
barcolor(x1,y1,x2,y2,kieuto,mauto:integer);
Begin
    setfillstyle(kieuto,mauto);
    bar(x1,y1,x2,y2);
End;
{*****}
Procedure vecuaso (c1,b1,c2,b2,mt,md,mn,v:integer);
var i:integer;
Begin
    For i:= 1 to v do
        begin
            setcolor(mt);
            line(c1+i,b1+i,c2-i,b1+i);
            line(c1+i, b1+i,c1+i,b2-i);
            setcolor(md);
            line(c1+i,b2-i,c2-i,b2-i);
            line(c2-i,b2-i,c2-i,b1+i);
        end;
        setfillstyle(1,mn);
        bar(c1+v,b1+v,c2-v,b2-v);
End;
{*****}

```

```

Procedure khoitaotext;
Begin
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
    setcolor(red);
    outtextxy(6,getmaxy-15,'ESC');
    setcolor(black);
    outtextxy(34,getmaxy-15,'thoat');
    setcolor(red);
    outtextxy(97,getmaxy-15,'F2');
    setcolor(black);
    outtextxy(117,getmaxy-15,'Ghi');
    setcolor(red);
    outtextxy(165,getmaxy-15,'F3');
    setcolor(black);
    outtextxy(185,getmaxy-15,'Xem SL');
    setcolor(red);
    outtextxy(255,getmaxy-15,'P');
    setcolor(black);
    outtextxy(265,getmaxy-15,'In SL');
    setcolor(blue);
    outtextxy(330,getmaxy-15,'8');
    setcolor(red);
    outtextxy(342,getmaxy-15,'K');
    setcolor(black);
    outtextxy(350,getmaxy-15,'enh');
    setcolor(red);
    outtextxy(395,getmaxy-15,'1');
    outtextxy(425,getmaxy-15,'2');
    outtextxy(455,getmaxy-15,'3');
    outtextxy(485,getmaxy-15,'4');
    outtextxy(515,getmaxy-15,'5');
    outtextxy(545,getmaxy-15,'6');
    outtextxy(575,getmaxy-15,'7');
    outtextxy(605,getmaxy-15,'8');
End;
{*****}
procedure khoitaomenu;
var i:integer;
Begin
    setcolor(7);
    for i:=getmaxy downto getmaxy-25 do
line(0,i,getmaxx,i);
    setcolor(15);
    for i:=getmaxy-25 downto getmaxy-26 do
line(0,i,getmaxx,i);
        begin
            vecuaso(3,getmaxy-22,75,getmaxy-
4,15,8,7,3);
            vecuaso(80,getmaxy-22,150,getmaxy-
4,15,8,7,3);
            vecuaso(155,getmaxy-22,235,getmaxy-
4,15,8,7,3);

```



```

toadoxkich:=getxm(xm);
toadoykich:=getym(ym);
esc:=false;kichnutso:=false;
f2:=false;f3:=false;p:=false;k8:=false;
if (toadoxkich>=5)and(toadoxkich<=69)and
    (toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
    then
        esc:=true;
if (toadoxkich>=80)and(toadoxkich<=147)
    and(toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    f2:=true;
if (toadoxkich>=158)and(toadoxkich<=230)
    and(toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    f3:=true;
if (toadoxkich>=242)and(toadoxkich<=316)
    and(toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    p:=true;
if (toadoxkich>=315)and(toadoxkich<=382)
    and(toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    k8:=true;
if (toadoxkich>=392)and(toadoxkich<=410)
    and(toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    begin
        kenhchon:=1;kichnutso:=true;
    end;
if (toadoxkich>=420) and (toadoxkich<=436)
    and (toadoykich>=329)and(toadoykich<=342)
then
    begin
        kenhchon:=2;kichnutso:=true;
    end;
if (toadoxkich>=452) and (toadoxkich<=467)
    and (toadoykich>=330) and(toadoykich<=342)
then
    begin
        kenhchon:=3;kichnutso:=true;
    end;
if (toadoxkich>=481)and (toadoxkich<=495)
    and(toadoykich>=330)and(toadoykich<=342)then
    begin
        kenhchon:=4; kichnutso:=true;
    end;
if (toadoxkich>=510)and(toadoxkich<=528)
    and(toadoykich>=330)and(toadoykich<=342) then
    begin
        kenhchon:=5;kichnutso:=true;
    end;
if (toadoxkich>=543)and(toadoxkich<=557)

```

```

        and(toadoykich>=330) and(toadoykich<=342) then
            begin
                kenhchon:=6;kichnutso:=true;
            end;
        if (toadoxkich>=573)and(toadoxkich<=586)
        and(toadoykich>=330)and(toadoykich<=342) then
            begin
                kenhchon:=7;kichnutso:=true;
            end;
        if (toadoxkich>=600)and(toadoxkich<=615)
        and(toadoykich>=330)and(toadoykich<=342) then
            begin
                kenhchon:=8;kichnutso:=true;
            end;
    End;
Procedure Clickwindows(var kenhchon:byte);
    var
toadox,toadoy,toadoxkich,toadoykich,xm,ym,h:integer;
    Begin
        toadoxkich:=getxm(xm);
        toadoykich:=getym(ym);
        if (toadoxkich>=226)and(toadoxkich<=385)and
        (toadoykich>=0)and(toadoykich<=384) then
            kenhchon:=1;
        if (toadoxkich>=0)and(toadoxkich<=190)and
        (toadoykich>=49)and(toadoykich<=111)
then
            kenhchon:=4;
            if (toadoxkich>=10) and
(toadoxkich<=getmaxx div 2-getmaxx div 5)
                and (toadoykich>=getmaxy div 2+100)
                and(toadoykich<=getmaxy-15)then
                    kenhchon:=1;
            if (toadoxkich>=0) and (toadoxkich<=190)and
(toadoykich>=190)
                and(toadoykich<=230) then
                    kenhchon:=2;
            if (toadoxkich>=0)and
(toadoxkich<=190)and(toadoykich>=125)
                and(toadoykich<=182)then
                    kenhchon:=3;
            if
(toadoxkich>=0)and(toadoxkich<=190)and(toadoykich>=49)
                and(toadoykich<=111) then
                    kenhchon:=4;
            if (toadoxkich>=getmaxx div 2
+100)and(toadoxkich<=getmaxx-25)
                and(toadoykich>=getmaxy div 2+100)
                and(toadoykich<=getmaxy-15) then
                    kenhchon:=5;
            if (toadoxkich>=getmaxx div 2
+100)and(toadoxkich<=getmaxx-25)
                . and(toadoykich>=getmaxy div 2+24)

```

```

        and(toadoykich<=getmaxy-90) then
            kenhchon:=6;
        if (toadoxkich>=getmaxx div 2
+100) and(toadoxkich<=getmaxx-50)
            and(toadoykich>=getmaxy div 2-25)
            and(toadoykich<=getmaxy-165) then
                kenhchon:=7;
        if (toadoxkich>=getmaxx div 2
+100) and(toadoxkich<=getmaxx-25)
            and(toadoykich>=getmaxy div 2 -125)
            and(toadoykich<=getmaxy-240) then
                kenhchon:=8;

```

End;

Procedure trnhbkenh(j:integer);

var

vk:message;

Begin

SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

case j of

1:begin

vk.init(145,10,20,lightcyan);

vk.setline(' KENH SO 1 DO KHI CO ');

end;

2:begin

vk.init(145,10,20,2);

vk.setline(' KENH SO 2 DO KHI HS ');

end;

3:begin

vk.init(145,10,20,j);

vk.setline(' KENH SO 3 DO KHI NO ');

end;

4:begin

vk.init(145,10,20,j);

vk.setline(' KENH SO 4 DO KHI ... ');

end;

5:begin

vk.init(145,10,20,magenta);

vk.setline(' KENH SO 5 DO KHI ... ');

end;

6:begin

vk.init(145,10,20,j);

vk.setline(' KENH SO 6 DO KHI ...');

end;

7:begin

vk.init(145,10,20,cyan);

vk.setline(' KENH SO 7 DO KHI ...');

end;

8:begin

vk.init(145,10,20,yellow);

vk.setline(' KENH SO 8 DO DIEN AP ');


```

        end;
        end;
        vk.done;
        SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
End;
{*****}

Procedure Quaydoi(sl:real;chanel:byte;var nongdo:real);
Begin
    case chanel of
        1:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        2:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        3:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        4:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        5:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        6:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        7:nongdo:=(100*sl-88)/3.92;
        8:nongdo:=sl;
    end;
End;
End.

```

```

unit date_tim;
interface
uses crt,graph,grtst, gr01,dos,scr;
Procedure timer;
procedure date;
implementation
    Procedure timer;
    var
        Rtime:Trealscr;
        h,m,s,hund: Word;
        sl,s2,s3,stong:string;
    function time(w:Word) : String;
    var
        s : String;
    Begin
        Str(w:0,s);
        if Length(s) = 1 then
            s := '0' + s;
            time := s;
        End;
    Begin
        Rtime.setwindows(10,0,10,10);
        Rtime.init;
        Rtime.moveto(0,0);
        GetTime(h,m,s,hund);
        setcolor(white);
        setfillstyle(1,black);
        Rtime.bar(0.4,8.1,70,25);

        Rtime.outtextxy(0.4,9,time(h)+':'+time(m)+':'+time(s));
        rtime.done;
    End;
End.

```

```

End;
procedure date;
var
  Rdate:Trealscr;
  y,m1, d, dow:word;
  s1,s2,s3,stong:string;
begin
  setcolor(white);
  Rdate.init;
  Rdate.setwindows(550,20,560,28);
  Rdate.moveto(0,0);
  GetDate(y,m1,d,dow);
  str(y,s3); str(m1,s2); str(d,s1);
  setfillstyle(1,black);
  Rdate.bar(0,0,70,25);
  Rdate.outtextxy(0,9,s1+'/'+s2+'/'+s3);
  rdate.done;
end;

```

End.

```

uses crt,graph,adchukhu,adl2bit,grtst,
gr01,dos,date_tim,mouse,menukenh,dnqd,printer;
const
  maunen=black;
  vien=brown;
  xmax=100;
  ymax=5;
  offset:real=0;
type
  mt=array [1..4,1..2] of integer;
  TColLine=object(TrealScr)
    oldvalue:real;
    procedure barto(x:real);
  end;
var
  chanel:byte;
  thoat,F2,F3,esc,enter,f10,fkt,P,xemkenh,k8:boolean;
  r,kenh:array[1..8] of Trealscr;
  gd,gm,i,j,n,m,toadox,toadoy,toadoxkich,toadoykich,
  xm,ym,h:integer;
  nongdo:real;
  kenhchon,chonkenh:byte;
  y:array[1..8] of real;
  so,skenh,tenkhi:string;
  kt:char;
  b:array[1..8] of TColLine;
Procedure vekenh(var chanel:byte;var
thoat,k8:boolean);forward;
  {*****}
Procedure barcolor(x1,y1,x2,y2,kieuto,mauto:integer);

```

```

Begin
    setfillstyle(kieuto,mauto);
    bar(x1,y1,x2,y2);
End;
{*****}
Procedure TColLine.barto;
var
    bcolor:integer;
    yli:integer;
Begin
    if x<oldvalue then
        bcolor:=color[dcolor]
    else
        bcolor:=1;
    setfillstyle(1,bcolor);
    yli:=W0.y+round(x*tly);
    graph.bar(winmin.x,pos.y,winmax.x,yli);
    pos.y:=yli;
    oldvalue:=x;
End;
{*****}
Procedure trinhbay;
var
    v1:message;
Begin
    v1.init(120,10,20,2);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 3);
    v1.setline(' MAY DO KHI DOC');
    setcolor(yellow);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
    for j:=1 to 8 do
        R[j].outtextxy(-10,-1.5, 'KENH '+
char(byte('0')+j));
        v1.done;
End;
{*****}
Procedure khoitaobar;
Begin
    for j:=1 to 8 do
        begin
            b[j].init;b[j].color[dcolor]:=maunen;
            b[j].color[frmcolor]:=vien;
            case j of
                1:b[1].setwindows(getmaxx div 2-112,getmaxy-
15,getmaxx div 2-97,getmaxy -75);
                2:b[2].setwindows(getmaxx div 2-112,getmaxy-
90,getmaxx div 2-97,getmaxy -150);
                3:b[3].setwindows(getmaxx div 2-112,getmaxy-
165,getmaxx div 2-97,getmaxy -225);
                4:b[4].setwindows(getmaxx div 2-112,getmaxy-
240,getmaxx div 2-97,getmaxy -300);
                5:b[5].setwindows(getmaxx div 2+84,getmaxy-
15,getmaxx div 2+69,getmaxy -75);

```

```

        6:b[6].setwindows(getmaxx div 2+84,getmaxy-
90,getmaxx div 2+69,getmaxy -150);
        7:b[7].setwindows(getmaxx div 2+84,getmaxy-
165,getmaxx div 2+69,getmaxy -225);
        8:b[8].setwindows(getmaxx div 2+84,getmaxy-
240,getmaxx div 2+69,getmaxy -300);
        end;
        b[j].setrange(0,0,xmax,ymax);
        b[j].moveto(0,0);
        b[j].frame(active);
    end;
End;
    {*****}
Procedure redraw(j:integer);
Begin
    kenh[j].clrscr;
    kenh[j].fixeX(80);
    kenh[j].fixeY(1);
    kenh[j].moveto(0,0);
    kenh[j].frame(active);
    setcolor(yellow);
End;
{*****}
Procedure redrawall;
Begin
    date;
    for j:=1 to 8 do
    begin
        R[j].clrscr;
        R[j].moveto(0,0);
        R[j].fixeX(20);
        R[j].FixeY(1);
    end;
End;
    {*****}
procedure vekenh(var chanel:byte;var thoat,k8:boolean);
const
    xmax=500;
    ymax=6;
    maunen=cyan;
var
    ghi,doc,esc,insl,allchanel:boolean;
    y,d,m,down,nhandang:word;
    tenfile,fileopen,sy:string[13];
    yl:string;
    f:text;
    dulieu:real;
    dem,ch,k:byte;
    t,t1:array[0..11] of char;
    thongbao:Trealscr;
    ktclose,ktlopen,ktlclose,dl,ktchu,cofile,ghifile:boolean;
    Hours, Minutes, Seconds, Sec100s: Word;
    stanso,stry,sm,sd,shour,sminute,ssecond,sSec100:string;

```

```

    kichnutso:boolean;
Begin
    cleardevice;
        showmouse;

    ktclose:=false;ghifile:=false;ktlclose:=false;allchanel:=false;

    ktlopen:=false;dl:=false;cofile:=false;xemkenh:=true;kichnutso:=false;

        thoat:=false;
        kenh[chanel].init;
        kenh[chanel].color[dcolor]:=maunen;
        kenh[chanel].color[frmcolor]:=vien;
        kenh[chanel].setwindows(50,50,getmaxx-50,
getmaxy div 2 +50);
        kenh[chanel].setrange(0,-1,xmax,ymax);
        hidemouse;
        kenh[chanel].frame(active);
        redraw(chanel);
        i:=0;
        khoitaomenu;
        date;
        showmouse;
        kenh[chanel].moveto(i,nhansl(chanel));
    repeat
        if clickmouse then
            begin
                hidemouse;
                khoitaomenu;
                kenh[chanel].init;
                kenh[chanel].color[dcolor]:=maunen;
                kenh[chanel].color[frmcolor]:=vien;
                kenh[chanel].setwindows(50,50,getmaxx-
50,getmaxy div 2 +50);
                kenh[chanel].setrange(0,-1,xmax,ymax);
                kenh[chanel].frame(active);
                redraw(chanel);
                i:=0;
                showmouse;

    kichchuyenkenh(chonkenh,f2,f3,p,allchanel,kichnutso,esc);
        if esc then
            begin
                thoat:=true;exit;
            end;
        if allchanel then
            begin
                k8:=true;exit;
            end;
        if kichnutso then
            begin

```

```

chanel:=chonkenh;k8:=false;thoat:=false;
    exit;
end;

end;
trinhbkenh(chanel);
hidemouse;
if (i mod 50)=0 then
    timer;
showmouse;
    {hienthitoadomouse;}
    if not dl then
        begin
            a[chanel]:=nhansl(chanel);
        end
    else
        begin
            a[chanel]:=dulieu;
        end;
        i:=i+1;
        if i >=xmax then
            begin
                i:=0;
                redraw(chanel);
            end;
        setcolor(yellow);
        hidemouse;
        if i=0 then
            kenh[chanel].moveto(i,a[chanel]);
            kenh[chanel].lineto(i,a[chanel]);
            showmouse;
            if (i mod 20)=0 then
                begin
                    quydoi(a[chanel],chanel,nongdo);
                    str(nongdo:5:2,so);
                    setfillstyle(1,black);
                    kenh[chanel].bar(200,-2,100,-25);
                    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
                if chanel=8 then
                    kenh[chanel].outtextxy(200,-2.5,so+' VON')
                else
                    kenh[chanel].outtextxy(200,-2.5,so+' PPM')
                end;
            if keypressed then
                begin
                    case readkey of
                        #0: case readkey of
                            #60:begin
                                F2:=true;
                            end;
                        #61:begin

```

```

        f3:=true;
        end;
    end;

    #27:begin
        thoat:=true;
        exit;
        end;
    #107,#75:begin
        k8:=true;
        exit;
        end;
    #49:begin
        cleardevice;
        chanel:=1;
        exit;
        end;
    #50:begin
        chanel:=2;
        cleardevice;
        exit;
        end;
    #51:begin
        chanel:=3;
        cleardevice;
        exit;
        end;
    #52:begin
        chanel:=4;
        cleardevice;
        exit;
        end;
    #53:begin
        chanel:=5;
        cleardevice;
        exit;
        end;
    #54:begin
        chanel:=6;
        cleardevice;
        exit;
    end;
    #55:begin
        chanel:=7;
        cleardevice;
        exit;
    end;
    #56:begin
        chanel:=8;
        cleardevice;
        exit;
        end;
    #112,#80:P:=true;

```

```

        #13:begin
            cleardevice;
            khoitaomenu;
            redraw(chanel);
            date;
            i:=0;
        end;
    end;
    end;
    if f2 and ghifile then
        ktclose:=true;
    if f2 then
        begin
            nhandang:=0;
            thongbao.init;
            thongbao.setwindows(10,getmaxy-
40,getmaxx-30,
getmaxy-30);
            thongbao.setrange(-10,-1,100,6);
            setcolor(red);
            SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
            thongbao.outtextxy(-8.5,4.3,'GHI DU LIEU
VAO FILE :');

            ch:=0;
            tenfile:='';

            while (ch<13)and(t[ch]<>#13) do
                begin
                    t[ch]:=readkey;
                    if t[ch]=#27 then break;
                    setcolor(white);
                    if (t[ch]<>#13) and (t[ch]<>#8) then
                        begin
                            tenfile:=tenfile+t[ch];
                            thongbao.bar(28,-3,45,10);

                            thongbao.outtextxy(30,4.3,tenfile);
                            ch:=ch+1;
                            end;
                    if t[ch]=#8 then
                        begin
                            thongbao.bar(22,-3,220,10);
                            t[ch]:=' ';
                            ch:=0;
                            tenfile:='';
                            end;

                        end;
                    ch:=0;
                    assign(f,tenfile);
                    rewrite(f);
                    ghifile:=true;
                    f2:=false;

```



```

        end;
        if (tenfile<>'')and ghifile then
        begin
            dulieu:=a[chanel];
            getdate(y,m,d,down);
            str(y,stry);
            str(m,sm);
            str(d,sd);
            SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
            setcolor(magenta);
            thongbao.outtextxy(60,4.3,'So lieu dang ghi');
            if nhandang=0 then
            begin
                writeln(f,'                TRUONG DAI HOC GIAO
THONG VAN TAI');
                writeln(f,'                MAY DO KHI DOC
');
                writeln(f,'                KET QUA DO NONG DO
'+TENKHI);
                writeln(f,'                Ngay: '+sd+'/'+sm+'/'+stry
);
                nhandang:=1;
                end
                else
                begin
                    writeln(f,dulieu);
                end;
            end;
            if not f2 and ktclose then
            begin
                ghifile:=false;
                close(f);
                cleardevice;
                end;
            if f3 and ktlopen then
                ktclose:=true;
            if f3 then
            begin
                thongbao.init;
                thongbao.setwindows(10,getmaxy-40,
getmaxx-30,getmaxy-30);
                thongbao.setrange(-10,-1,100,6);
                setcolor(red);
                SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
                thongbao.outtextxy(-8.5,4.3,'TEN FILE CAN
DOC :');
                dem:=0;
                fileopen:='';
                while (dem<=12)and (t1[dem]<>#13) do
                begin
                    t1[dem]:=readkey;
                    setcolor(white);

```

```

                                if (t1[dem]<>#13)and(t1[dem]<>#8)
then
                                begin
                                    fileopen:=fileopen+t1[dem];
                                    thongbao.bar(28,-3,45,10);

                                thongbao.outtextxy(30,4.3,fileopen);
                                    dem:=dem+1;
                                end;
                                if (t1[dem]=#8)or(t1[dem]=#27) then
                                begin
                                    thongbao.bar(22,-3,220,10);
                                    t1[dem]:=' ';
                                    dem:=0;
                                    fileopen:='';
                                end;
                                end;
                                {$I-}
                                f3:=false;
                                ktlopen:=true;
                                assign(f,fileopen);
                                reset(f);
                                if IOResult <> 0 then
                                begin
                                    cofile:=false;
                                    setcolor(lightblue);
                                    thongbao.outtextxy(40+dem*1.5,4.3,'khong
co file nay')
                                end
                                else
                                begin
                                    setcolor(magenta);
                                    thongbao.outtextxy(40+dem*1.5,4.3,'Dang
doc file nay');
                                cofile:=true;
                                end;
                                end;
                                if cofile and (not eof(f)) then
                                begin
                                    dl:=true;
                                    if nhandang<1 then
                                    begin
                                        readln(f,y1);
                                    readln(f,y1);
                                    readln(f,y1);
                                    readln(f,y1);
                                        nhandang:=nhandang+1;
                                    end
                                else
                                    readln(f,dulieu);
                                end;
                                if not f3 and kt1close then

```

```

begin
  ktlopen:=false;
  close(f);
  cleardevice;
end;
{*****in so lieu*****}
if p then
  begin
    thongbao.init;
    thongbao.setwindows(10,getmaxy-
40,getmaxx-30,getmaxy-30);
    thongbao.setrange(-10,-1,100,6);
    setcolor(red);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 0);
    thongbao.outtextxy(-8.5,4.3,'TEN FILE CAN
IN :');

    dem:=0;
    fileopen:='';
    while (dem<11)and(t1[dem]<>#13) do
      begin
        t1[dem]:=readkey;
        setcolor(white);
        if (t1[dem]<>#13)and(t1[dem]<>#8) then
          begin
            fileopen:=fileopen+t1[dem];
            thongbao.bar(28,-3,45,10);
            thongbao.outtextxy(30,4.3,fileopen);
            dem:=dem+1;
          end;
        if t1[dem]=#8 then
          begin
            thongbao.bar(22,-3,220,10);
            t1[dem]:=' ';
            dem:=0;
            fileopen:='';
          end;
        end;

      p:=false;
      ktlopen:=true;
      assign(f,fileopen);
      reset(f);
      if IOResult <> 0 then
        begin
          cofile:=false;
          setcolor(lightblue);

          thongbao.outtextxy(40+dem*1.5,4.3,'Khong co file nay')
            end
          else
            begin
              setcolor(magenta);

              thongbao.outtextxy(40+dem*1.5,4.3,'Dang in file nay');

```

```

        cofile:=true;
        end;
    end;
    if cofile and (not eof(f)) then
        begin
            dl:=true;
            read(f,dulieu);
            write(1st,dulieu)
        end;
    if not p and kt1close then
        begin
            kt1open:=false;
            close(f);
            cleardevice;
        end;
    until thoat;
End;
Procedure khoitaovungr;
Begin
    for j:=1 to 8 do
        begin
            R[j].init;
            R[j].setrange(-10,-1,100,6);
            r[j].color[frmcolor]:=red;
        end;
        R[1].setwindows(10,getmaxy div 2+100,
            getmaxx div 2-getmaxx div 5
, getmaxy-15);
        R[2].setwindows(10,getmaxy div 2+85,
            getmaxx div 2-getmaxx div 5
, getmaxy-150);
        R[3].setwindows(10,getmaxy div 2+10,
            getmaxx div 2-getmaxx div 5
, getmaxy-225);
        R[4].setwindows(10,getmaxy div 2-65,
            getmaxx div 2-getmaxx div 5
, getmaxy-300);
        R[5].setwindows(getmaxx div 2 +100,
            getmaxy div 2+100,getmaxx-25
, getmaxy-15);
        R[6].setwindows(getmaxx div 2+100,
            getmaxy div 2+24,getmaxx-25
, getmaxy-90);
        R[7].setwindows(getmaxx div 2+100,
            getmaxy div 2-50,getmaxx -25
, getmaxy-165);
        R[8].setwindows(getmaxx div 2+100,
            getmaxy div 2-125,getmaxx -25
, getmaxy-240);
        for j:=1 to 8 do
            begin
                r[j].moveto (0,0);
                r[j].frame(active);
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

        end;
    End;
    Procedure tamkenh(var chanel:byte;var k8:boolean);
    var bamphim:boolean;
    Begin
        cleardevice;
        hidemouse;
        khoitaobar;
        khoitaovungr;
        trinhbay;
        xemkenh:=false;
        thoat:=false;
        date;
        redrawall;
        showmouse;
        bamphim:=false;
    repeat
        timer;
        {hienthitoadomouse;}
        bamphim:=clickmouse;
        if bamphim then
            begin
                clickwindows(chonkenh);
                chanel:=chonkenh;
                k8:=false;
                thoat:=false;
                exit;
            end;
        if i>=r[1].rangemax.x then
            begin
                i:=0;
                {lattrang;}
                redrawall;
            end;
        for j:=1 to 8 do
            begin
                y[j]:=nhanslchukhue(j);
                b[j].barto(y[j]);
                R[j].lineto(i,y[j]);
                str(y[j]:5:2,so);
                case j of
                    1..4:begin
                        setfillstyle(1,black);
                        R[j].bar(100,-1.3,40,-9);
                        R[j].outtextxy(100,-1.5,so);
                    end;
                    5..8:begin
                        setfillstyle(0,black);
                        R[j].bar(-35,-1.3,40,-9);
                        R[j].outtextxy(-35,-1.5,so);
                    end;
                end;
            end;
        if keypressed then

```

```

case readkey of
  #27:begin
    cleardevice;
    thoat:=true;
    exit;
  end;
  #49:begin
    k8:=false;
    cleardevice;
    chanel:=1;
    exit;
  end;
  #50:begin
    chanel:=2;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #51:begin
    chanel:=3;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #52:begin
    chanel:=4;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #53:begin
    chanel:=5;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #54:begin
    chanel:=6;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #55:begin
    chanel:=7;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;
  end;
  #56:begin
    chanel:=8;
    k8:=false;
    cleardevice;
    exit;

```

```

                                end;
                                #13:begin
                                    cleardevice;
                                    trnhbay;
                                    khoitaobar;
                                    redrawall;
                                    i:=0;
                                end;
                                end;

                                end;
                                i:=i+1;
                                until false;
                                End;
                                BEGIN
                                    bgipath:='c:\chieu\maydo\unit';
                                    initega;
                                    chanel:=1;
                                    vekenh(chanel,thoat,k8);
                                    repeat
                                        if thoat then break;
                                        if k8 then
                                            begin
                                                cleardevice;
                                                tamkenh(chanel,k8);
                                            end
                                        else
                                            begin
                                                cleardevice;
                                                vekenh(chanel,thoat,k8);
                                            end;
                                        until thoat;
                                    closegraph;
                                END.

```

PHỤ LỤC 2

FILE SỐ LIỆU

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
MÁY ĐO KHI ĐỌC
KẾT QUẢ ĐO NỒNG ĐỘ CO TRUNG BÌNH 100 MÀU GHI 1 LẦN
Ngày: 1/1/2000

29.01
25.88
23.75
22.43
21.97
22.01
21.56
19.91
18.29
16.70
15.52
14.76
14.45
14.41
14.90
15.82
16.20
16.38
16.58
16.69
16.32
16.34
16.41
16.49
16.04
15.59
14.99
14.24
13.79
13.43
13.13
12.98
12.76
12.62
12.62
12.78
12.88
13.12
13.41
13.56
13.75
13.80
14.02
14.29
14.60
15.21
15.79
16.44
16.92
17.29
17.11
16.23
16.54

15.98
15.53
1538
15.28
15.21
15.03
14.77
14.55
14.31
14.11
14.16
14.29
14.45
14.55
14.28
13.91
13.81
13.76
13.67
13.43
13.38
13.87
14.29
15.11
16.86
18.75
21.29
23.35
25.01
26.27
27.44
29.01
30.45
33.63
34.93
34.10
32.11
30.10
28.46
27.80
27.95
27.59
27.23
27.31
27.64
28.33
28.83
29.34
30.43
31.47
31.81
31.32
30.45
29.59
28.76
27.91
27.45
26.91
26.34
25.39
24.46
23.58
22.79
22.03

PHỤ LỤC 3

BẢNG 1

**LƯỢNG KHÍ ĐỘC HẠI DO Ô TÔ, XE MÁY XẢ RA Ở VIỆT NAM
NĂM 1993**

(ƯỚC TÍNH THEO LƯỢNG NHIÊN LIỆU TIÊU THỤ)

TT	THÀNH PHẦN KHÍ ĐỘC	KÝ HIỆU	KHỐI LƯỢNG (TẤN)
1	Cacbon monoxit	CO	150.643
2	Cacbon đioxit	CO ₂	1.734.739
3	Các Nitơ oxit	NO _x	10.028
4	Các Hydro Cacbon	C _n H _m	8355
5	Andêhít	R-CHO	509
6	Chì	Pb	153
7	Lưu huỳnh oxit	SO _x	2.805
8	Muội Cacbon	C	1.739

BẢNG 2

**DỰ BÁO KHỐI LƯỢNG CHẤT ĐỘC HẠI DO Ô TÔ -XE MÁY THẢI
RA Ở NƯỚC TA VÀO NĂM 2000**

TT	THÀNH PHẦN KHÍ ĐỘC	KÝ HIỆU	KHỐI LƯỢNG (TẤN)
1	Cacbon monoxit	CO	1.489.857
2	Cacbon đioxit	CO ₂	178.156.566
3	Các Nitơ oxit	NO _x	99.176
4	Các Hydro Cacbon	C _m H _m	82.631
5	Andêhít	R-CHO	5.039
6	Chì	Pb	1.521
7	Lưu huỳnh oxit	SO _x	27.749
8	Muội Cacbon	C	17.202

BẢNG 3

**MỘT SỐ TIÊU CHUẨN VỀ ĐỘ ĐỘC KHÍ XẢ ĐÃ BAN
HÀNH VÀ ÁP DỤNG Ở CÁC NƯỚC**

NƯỚC	ÔTÔ	ĐỘNG CƠ	NĂM ÁP DỤNG	HẠN LƯỢNG CHO PHÉP GỬA CHẤT ĐỘC (G/KWH)			
				OXIT CACBON	HYĐRÔ CACBON	OXIT NITƠ	VẬT RẮN
MỸ	Ôtô con	Tất cả	1983	2,12	0,255	0,625	0,370
	Ôtô tải đến (kg)		1988	6,25	0,5	1,44	0,125
	2720 - 3850		1988		1,76	4,55	0,816
NHẬT	Ôtô con và ô tô tải với động cơ có dung tích 550cm ³	Cao tốc	1987	17,0	2,7	1,26	
			1990	17,0	2,7	0,74	
CANADA	Ôtô con đến 2720KG	Tất cả	1987	2,1	0,25	0,62	
MÊHICÔ	Ôtô con đến 2720KG	Tất cả	1983	40	3,9		
THỤY ĐIỂN	Ôtô con dưới 2,5 tấn	Cao tốc	1986	2,12	0,255	0,625	

BẢNG 4

**TIÊU CHUẨN THẢI KHÍ CHO CÁC PHƯƠNG TIỆN VẬN
TẢI, TIÊU CHUẨN THẢI KHÍ CHO CÁC LOẠI KHÍ CHO
CÁC LOẠI XE MỚI**

TIÊU CHUẨN THẢI KHÍ SỐ A VÀ B

TRỌNG LƯỢNG XE (Reference weight)	A			B	
	CO	HC	NO _x	CO	HC+NO _x
RW ≤ 750	65	6,0	8,5		
760 < RW ≤ 850	71	6,3	8,5	58	19
850 < RW ≤ 1020	76	6,5	8,5		
1020 < RW ≤ 1250	87	7,1	10,2	67	20,5
1250 < RW ≤ 1470	99	7,6	11,9	76	22
1470 < RW ≤ 1700	110	8,1	12,3	84	23,5
1700 < RW ≤ 1930	121	8,6	12,8	93	25
1930 < RW ≤ 2100	132	9,1	13,2	101	26,5
2100 < RW	143	9,6	13,6	110	28

Chú thích :

- 1- Tất cả các xe chạy xăng phải tuân theo tiêu chuẩn A
- 2- Tất cả các loại xe chạy dầu phải tuân theo tiêu chuẩn B
- 3- Tất cả các loại xe mô tô, xe 2 bánh gắn máy phải tuân theo quy định 10
- 4- về mức xả khói như sau :
 - Hydrocacbon nhỏ hơn 5,0 g/Kwh
 - Cacbon monoxit nhỏ hơn 12,0 g/Kwh

Các tiêu chuẩn A và B này được xác định theo tiêu chuẩn của Ủy ban kinh tế Liên hiệp quốc cho các điều lệ Châu Âu (Tiêu chuẩn thải khí số 15.03 và 15.04)

BẢNG 5:

**MỨC TIÊU THỤ NHIÊN LIỆU Ở MỘT SỐ
LOẠI ĐỘNG CƠ XE MÁY ĐANG LƯU HÀNH TẠI HÀ NỘI**

STT	LOẠI XE	PHÂN KHỐI (CM ³)	ĐỘNG CƠ (KỲ)	XE MỚI (LÍT/100 KM)	XE CŨ ĐÃ ĐI 20000 KM (LÍT/KM)
1	Dream các loại	100	4	2,0	2,2-2,3
2	Win	100	4	2,0	2,2-2,3
3	Super Cup 81	50	4	1,5	2,0
4	Super Cup 81	70	4	1,7	2,0-2,1
5	Super Cup 81	90	4	2,0	2,3-2,4
6	Super Cup 82	50	4	1,5-1,6	1,9-2,0
7	Super Cup 82	70	4	2,0	2,2-2,3
8	Super Cup 82	90	4	2,0	2,2-2,3
9	Chaly	50	4	2,0	2,2-2,3
10	Xe ga các loại	50	2	1,9	2,3-2,4
11	Xe ga các loại	70	2	2,1	2,6
12	Xe ga các loại	90	2	2,4	3,2
13	Suzuki (nữ)	100	4	2,2	2,5
14	Suzuki (nam)	125	4	2,5	3,0
15	Suzuki (nữ)	125	4	2,5	3,5
16	VMEP Bonus	125	4	2,4	3,2
17	VMEP Angel	80	4	2,2	2,5
18	VMEP Magic	100	4	2,4	2,8
19	VEPAS	125	4	2,3	2,5
20	PIAGGIO PX	125	2	3,0	3,3
21	Typhoon	125	2	3,0	3,2-3,3
22	Typhoon	80	2	2,5	2,8
23	PIAGGIO Sfera	125	2	2,8	3,0-3,1
24	PIAGGIO Sfera	80	2	2,0	2,2
25	PIAGGIO Si	50	2	1,8	1,9-2,0
26	PIAGGIO Ciao	50	2	1,5	1,7-1,8
27	YAMAHA SS	110	2	2,8	3,2
28	YAMAHA Crypton	100	4	2,0	2,2-2,3
29	YAMAHA FI-Z	110	2	2,7	3,1-3,2
30	YAMAHA TZM	150	2	3,3	3,8-3,9

BẢNG 6

**THÀNH PHẦN CÁC CHẤT ĐỘC THẢI RA KHÍ
SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU Ở CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG**

STT	CHẤT THẢI	NHIÊN LIỆU XĂNG (G/KG)	ĐIÊZEN (G/KG)
1	Co	20,81	1,146
2	Co ₂	172,83	175,64
3	C _m H _n	29,1	5,74
4	SO _x	2,325	3,8
5	NO _x	19,7875	24,58
6	R-COOH	1,432	1,327
7	R-CHO	1,125	0,944
8	Muội (C)	1,25	6,25
9	Chì (Pb)	0,625	0,00
10	Bụi	3,902	117,06
TỔNG CỘNG	CÁC CHẤT THẢI	253,187	336,487

BẢNG 7
THÀNH PHẦN CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO
THÔNG CƠ GIỚI TẠI ĐỊA ĐIỂM TẮC NGHẼN NGÃ TƯ SỞ

STT	LOẠI XE	PHÂN KHỐI HOẶC TRỌNG TẢI	ĐỘNG CƠ (KỶ)	SỐ LƯỢNG XE (CHIẾC)	LƯỢNG NHIÊN LIỆU TIÊU THU (LÍT/H)
	Xe máy	(cm ³)			
1	Dream, Astrea	100	4	1000	1350,00
2	Win	100	4	122	164,70
3	Super cup 81	50-70	4	171	219,22
4	Super cup 81	90	4	73	98,55
5	Super cup 82	50	4	146	187,44
6	Super cup 82	70-90	4	366	469,21
7	Chaly	50	4	24	30,77
8	Xe ga các loại	50	2	50	64,45
9	Xe ga các loại	70	2	25	33,43
10	Xe ga các loại	90	2	23	37,90
11	Suzuki (nữ)	100	4	24	28,63
12	Suzuki (nam)	125	4	48	73,25
13	Suzuki (nữ)	125	4	146	222,80
14	VMEP Bonus	125	4	24	39,55
15	SMEP Angel	80	4	37	47,43
16	SMEP Magic	100	4	12	17,22
17	Vespa	125	4	25	31,95
18	PIAGGIO	125	4	12	20,40
19	PIAGGIO	80	2	11	15,16
20	PIAGGIO	50	2	12	10,88
21	YAMAHA	110-150	2	37	82,77
22	YAMAHA	100	4	11	13,28
	Tổng cộng			2399	3258,72

BẢNG 8
CÁC CHẤT ĐỘC HẠI THẢI RA TRONG QUÁ TRÌNH TÁC NGHIỆP GIAO THÔNG TẠI ĐỊA ĐIỂM TÁC NGHIỆP
TRÊN NGÃ TƯ SỎ

STT	LOẠI CHẤT	XE SỬ DỤNG XĂNG (KG/H)	XE SỬ DỤNG ĐIÊZEN (KG/H)	TỔNG LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG 1 GIỜ (KG/H)	TỐC ĐỘ PHÁT THẢI TRUNG BÌNH (G/S)	MỨC PHÁT THẢI TRUNG BÌNH (MG/M ² .S)	NỒNG ĐỘ TRUNG BÌNH TRONG 1 GIỜ (MG/M ³)	NỒNG ĐỘ VƯỢT SO VỚI TIÊU CHUẨN (LẦN)
1	Nhiên liệu	2925,97	214,34					
2	CO	60,89	0,25	61,14	16,98	1,209	23,87	0,6
3	CO ₂	505,70	37,65	543,35	150,93	10,742	204,92	
4	C _m H _n	85,25	1,23	86,38	23,99	1,707	27,06	
5	SO _x	6,80	0,81	7,61	2,11	0,150	2,55	5,1
6	NO _x	57,90	5,27	63,17	17,55	1,249	19,60	49
7	R -COOH	4,19	0,28	4,47	1,24	0,088	1,46	24,3
8	R - CHO	3,29	0,20	3,49	0,97	0,069	1,09	90,8
9	Muội (C)	3,66	1,34	5,00	1,39	0,099	1,55	
10	Chì (Pb)	1,83	0,00	1,83	0,51	0,036	0,57	57
	BỤI LƠ LŨNG	11,42	25,09	36,51	10,14	0,722	13,78	45,9

BẢNG 9 : CÁC CHẤT ĐỘC HẠI THẢI RA TRONG QUÁ TRÌNH TÁC NGHIỆP GIAO THÔNG TRÊN TOÀN TUYẾN ĐƯỜNG TRƯỜNG CHINH

STT	ĐỊA ĐIỂM	VẬN TỐC GIÓ	CÁC CHẤT THẢI									
			CO	CO ₂	SO _x	NO _x	C _m H _n	R-COOH	R-CHO	MUỐI	CHỈ	BỤI
1	Ngã tư Sở Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	1m/s	23,87	204,9	2,55	19,60	27,06	1,46	1,09	1,55	0,56	13,78
2	Ngã tư Vọng Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	1m/s	0,6 14,89	129,0	5,1 1,46	49 10,48	14,04	24,3 0,79	90,8 0,58	0,86	56 0,31	45,9 9,12
3	Ngã tư Vọng Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	1m/s	0,4 12,07	103,4	2,29 1,09	26,2 7,48	10,43	13,2 0,58	48,3 0,42	0,60	31 0,22	30,7 7,03
1	Ngã tư Sở Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	2m/s	0,3 12,94	102,5	2,18 1,28	18,7 9,80	13,53	9,7 0,73	35 0,55	0,78	22 0,28	23,4 6,89
2	Ngã ba TC- TTT Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	2m/s	0,3 7,45	64,51	2,6 0,73	25 5,24	7,20	12,2	45,4		28	22,9
3	Ngã tư Vọng Nồng độ (mg/m ³) Vượt TC (lần)	2m/s	0,2		1,46	13,1						

CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ XUNG QUANH****1- Phạm vi áp dụng.**

- 1.1, Tiêu chuẩn này qui định giá trị giới hạn các thông số cơ bản (bao gồm bụi lơ lửng, CO, NO₂, SO₂, O₃ và chì trong không khí xung quanh.
- 1.2, Tiêu chuẩn này để đánh giá mức chất lượng không khí xung quanh và giám sát tình trạng ô nhiễm môi trường.

2- Giá trị giới hạn.

Giá trị giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh như bảng 1.

Bảng 1: Giá trị giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh.

Đơn vị: mg/m³

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ
1	CO	40	10	5
2	NO ₂	0,4	-	0,1
3	SO ₂	0,5	-	0,3
4	Pb	-	-	0,005
5	O ₃	0,2	-	0,06
6	Bụi lơ lửng	0,3	-	0,2

CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**NỒNG ĐỘ TỐI ĐA CHO PHÉP CỦA MỘT SỐ CHẤT ĐỘC HẠI
TRONG KHÔNG KHÍ XUNG QUANH****1- Phạm vi áp dụng.**

- 1.1, Tiêu chuẩn này qui định nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh bao gồm các chất vô cơ, hữu cơ... sinh ra do các hoạt động kinh tế của con người.
- 1.2, Tiêu chuẩn này áp dụng để đánh giá mức chất lượng không khí và giám sát mức chất lượng không khí và giám sát tình trạng ô nhiễm không khí xung quanh.
- 1.3, Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với không khí trong phạm vi các cơ sở sản xuất công nghiệp.

2- Giá trị giới hạn.

Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh cho trong bảng 1.

**Bảng 1 - Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại
trong không khí xung quanh**

Đơn vị: mg/m³

TT	Tên chất	Công thức hoá học	Trung bình ngày đêm	1 lần tối đa
1	Acrynotril	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$	0,2	-
2	Amoniac	NH_3	0,2	0,2
3	Anilin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	0,03	0,05
4	Anhydrit vanadic	V_2O_5	0,002	0,05
5	Asen (hợp chất vô cơ tính theo As)	As	0,003	-
6	Asen hydrua (Asin)	AsH_3	0,002	-
7	Axit axetic	CH_3COOH	0,06	0,2
8	Axit clohydric	HCl	0,06	-
9	Axit nitric	HNO_3	0,15	0,4
10	Axit Sunfuric	H_2SO_4	0,1	0,3
11	Benzen	C_6H_6	0,1	1,5
12	Bụi chứa SiO_2			
	- đianas 85 - 90% SiO_2		0,05	0,15
	- gạch chịu lửa 50% SiO_2		0,1	0,3
	- xi măng 10% SiO_2		0,1	0,3
	- dolomit 8% SiO_2		0,15	0,5
13	Bụi chứa amiăng		không	không
14	Cadmi (khối gồm ôxit và kim loại) theo Cd	Cd	0,001	0,003
15	Cacbon disunfua	CS_2	0,005	0,03
16	Cacbon tetraclorua	CCl_4	2	4
17	Cloroform	CHCl_3	0,02	-
18	Chì tetraetyl	$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$	không	0,005
19	Clo	Cl_2	0,03	0,1
20	Benzidin	$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	không	không
21	Crom kim loại và hợp chất	Cr	0,0015	0,0015

22	1,2 Dicloetan	$C_2H_4Cl_2$	1	3
23	DDT	$C_8H_7Cl_4$	0,5	-
24	Hydroflorua	HF	0,005	0,02
25	Fomaldehyt	HCHO	0,012	0,012
26	Hydrosulfua	H_2S	0,008	0,008
27	Hydrocyanua	HCN	0,01	0,01
28	Mangan và hợp chất (tính theo MnO_2)	Mn/ MnO_2	0,01	-
29	Niken (kim loại và hợp chất)	Ni	0,001	-
30	Naphta		4	-
31	Phenol	C_6H_5OH	0,01	0,01
32	Styren	$C_6H_5CH=CH_2$	0,003	0,003
33	Toluen	$C_6H_5CH_3$	0,6	0,6
34	Tricloetylen	$ClCH=CCl_2$	1	4
35	Thủy ngân (kim loại và hợp chất)	Hg	0,0003	-
36	Vinylclorua	$ClCH=CH_2$	-	13
37	Xăng		1,5	5,0
38	Tetracloetylen	C_2Cl_4	0,1	-

CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**TIÊU CHUẨN KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP ĐỐI VỚI
BỤI VÀ CÁC CHẤT VÔ CƠ****1- Phạm vi áp dụng.**

1.1, Tiêu chuẩn này quy định giá trị nồng độ tối đa của các chất vô cơ và bụi trong khí thải công nghiệp (tính bằng mg/m^3) khi thải vào không khí xung quanh.

Khí thải công nghiệp nói trong tiêu chuẩn này là khí và khí có chứa bụi do các quá trình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và hoạt động khác tạo ra.

1.2, Tiêu chuẩn này áp dụng để kiểm soát các chất vô cơ và bụi trong thành phần khí thải công nghiệp trước khi thải vào không khí xung quanh.

2- Giá trị giới hạn.

2.1, Danh mục và giá trị giới hạn nồng độ của các chất vô cơ và bụi trong khí thải công nghiệp khi xả vào khí quyển phải phù hợp với quy định trong bảng 1.

2.2, Giá trị giới hạn ở cột A áp dụng cho các cơ sở đang hoạt động.

Giá trị áp dụng ở cột B áp dụng cho tất cả các cơ sở kể từ ngày cơ quan quản lý môi trường quy định.

2.3, Đối với khí thải của một số hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ đặc thù, khi thải vào khí quyển phải theo quy định ở các tiêu chuẩn riêng.

**Bảng 1 - Giới hạn tối đa cho phép của bụi và các chất vô cơ
trong khí thải công nghiệp**

Đơn vị (mg/m³)

TT	Thông số	Giá trị giới hạn	
		A	B
1	Bụi khói		
	- Nấu kim loại	400	200
	- Bê tông nhựa	500	200
	- Xi măng	400	100
	- Các nguồn khác	600	400
2	Bụi		
	- Chứa silic	100	50
	- Chứa amiăng	không	không
3	Antimon	40	25
4	Asen	30	10
5	Cadmi	20	1
6	Chì	30	10
7	Đồng	150	20
8	Kẽm	150	30
9	Clo	250	20
10	HCl	500	200
11	Flo, axit HF (các nguồn)	100	10
12	H ₂ S	6	2
13	CO	1500	500
14	SO ₂	1500	500
15	NO _x (các nguồn)	2500	1000
16	NO _x (cơ sở sản xuất axit)	4000	1000
17	H ₂ SO ₄ (các nguồn)	300	35
18	HNO ₃	2000	70
19	Amoniac	300	100

CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**TIÊU CHUẨN KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP ĐỐI VỚI CÁC CHẤT HỮU CƠ****1- Phạm vi áp dụng.**

- 1.1, Tiêu chuẩn này quy định giá trị nồng độ tối đa của các chất hữu cơ trong khí thải công nghiệp (tính bằng mg/m^3) khi thải vào không khí xung quanh.

Khí thải công nghiệp nói trong tiêu chuẩn này do các quá trình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và hoạt động khác tạo ra.

- 1.2, Tiêu chuẩn này áp dụng để kiểm soát nồng độ các chất hữu cơ trong thành phần khí thải công nghiệp trước khi thải vào không khí xung quanh.

2- Giá trị giới hạn.

- 2.1, Tên, công thức hoá học và giá trị giới hạn nồng độ của các chất hữu cơ trong khí thải công nghiệp khi xả vào khí quyển phải phù hợp với qui định trong bảng 1.
- 2.2, Đối với khí thải của một số hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ đặc thù, khí thải vào khí quyển phải theo quy định ở các tiêu chuẩn riêng.

Bảng 1- Giới hạn thải tối đa cho phép các chất hữu cơ vào không khí**Đơn vị: mg/m³**

TT	Tên	Công thức hoá học	Giới hạn tối đa
1	Axeton	CH_3COCH_3	2400
2	Axetylen tetrabromua	$\text{CHBR}_2\text{CHBR}_2$	14
3	Axetakdehyd	CH_3CHO	270
4	Acrolein	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	1,2
5	Amylaxetat	$\text{CH}_3\text{COOOC}_5\text{H}_{11}$	525
6	Anillin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	19
7	Anhydrit axetic	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	360
8	Benzidin	$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	Không
9	Benzen	C_6H_6	80
10	Benzyl clorua	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$	5
11	Butadien	C_4H_6	2200
12	Butan	C_4H_{10}	2350
13	Butyaxetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$	950
14	n- Butanol	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	300
15	Butylamin	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	15
16	Creson	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	22
17	Clopicrin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	350
18	Clorofom	CHCl_3	240
19	Coloren	$\text{CH}_2=\text{CClCH}=\text{CH}_2$	90
20	Clopicrin	CCL_3NO_2	0,7
21	Cyclohexan	C_6H_{12}	1300
22	Cyclohexanol	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$	410
23	Cyclohexanon	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	400
24	Cyclohexen	C_6H_{10}	1350
25	Dietylamin	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	75
26	Etysilicat	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{SiO}_4$	850
27	Elanolamin	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	45
28	Futural	$\text{C}_4\text{H}_8\text{OCHO}$	20

29	Fomaldehyl	HCHO	6
30	Fufuryl	C ₄ H ₃ OCH ₂ OH	120
31	Flotriclometan	CCL ₃ F	5600
32	n- Heptan	C ₇ H ₁₆	2000
33	n- Hexan	C ₆ H ₁₄	450
34	Isopropylamin	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	12
35	Isobutanol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	360
36	Metylaxetat	CH ₃ COOCH ₃	610
37	Metylacrylat	CH ₂ =CHCOOCH ₃	35
38	Metanol	CH ₃ OH	260
39	Metylbromua	CH ₃ C=CH	1650
40	Metycyclohecxan	CH ₃ Br	80
41	Metylcyclohecxan	CH ₃ C ₆ H ₁₁	2000
42	Metylcyclohecxanol	CH ₃ C ₆ H ₁₀ OH	470
43	Metycyclohwcxannon	CH ₃ C ₆ H ₉ O	460
44	Metylclorua	CH ₃ CL	210
45	Metylen clorua	CH ₂ CL ₂	1750
46	Metyl clorofom	CH ₃ CCL ₃	2700
47	Monometylanilin	C ₆ H ₅ NHCH ₃	9
48	Metanolamin	HOCH ₂ NH ₂	31
49	Naphtalen	C ₁₀ H ₈	150
50	Nitrobenxen	C ₆ H ₅ NO ₂	5
51	Nitroetan	CH ₃ CH ₂ NO ₂	310
52	Nitroglycerin	C ₃ H ₅ (NO ₂) ₃	5
53	Nitrometan	CH ₃ NO ₂	250
54	2- Nitropropan	CH ₃ CH(NO ₂)CH ₃	1800
55	Nitrotoluen	NO ₂ C ₆ H ₄ CH ₃	30
56	Octan	C ₈ H ₁₈	2850
57	Pentan	C ₅ H ₁₂	2950
58	Pentannon	CH ₃ CO(CH ₂) ₂ CH ₃	700
59	Penol	C ₆ H ₅ OH	19
60	Phennylyhydrazin	C ₆ H ₅ NHNH ₂	22
61	Tetraccloetylen	CCL ₂ =CCL ₂	670

62	Propanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	980
63	Propylaxetat	$\text{CH}_3\text{-COO-C}_3\text{H}_7$	840
64	Propylendiclorua	$\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl}$	350
65	Propylenoxyt	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	240
66	Popylen etc	$\text{C}_3\text{H}_5\text{OC}_3\text{H}_5$	2100
67	Pyrindin	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	30
68	Pyren	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}$	15
69	Quinon	$\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$	0,4
70	Styren	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$	420
71	Tetrahydrofural	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	590
72	1,1,2,2- Tetracloetan	$\text{Cl}_2\text{HCCHCl}_2$	35
73	Tetraclometan	CCl_4	65
74	Toluen	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	750
75	Tetranitromentan	$\text{C}(\text{NO}_2)_4$	8
76	Toluidin	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	22
77	Toluen-2,4-diisocyanat	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3(\text{NCO})_2$	0,7
78	Trietylamin	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	100
79	1,1,2- Tricloetan	$\text{CHCl}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	1080
80	Tricloetylen	ClCH=CCl_2	110
81	Triflo brommetan	CBrF_3	6100
82	Xylen (o-,m-,p-)	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	870
83	Xylidin	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{NH}_2$	50
84	Vinylclorua	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	150
85	Vinyltoluen	$\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$	480

ÂM HỌC**TIẾNG ỒN PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG VẬN TẢI ĐƯỜNG BỘ
MỨC ỒN TỐI ĐA CHO PHÉP****1- Phạm vi áp dụng.**

- 1.1, Tiêu chuẩn này quy định mức ồn tối đa cho phép đối với các phương tiện giao thông vận tải đường bộ khi vận hành, hoạt động.
- 1.2, Tiêu chuẩn này áp dụng để kiểm soát mức ồn do các phương tiện đường bộ tạo ra khi vận hành.

2- Giá trị giới hạn.

Mọi loại phương tiện giao thông vận tải đường bộ khi vận hành không được tạo ra mức ồn vượt quá giá trị nêu trong bảng.

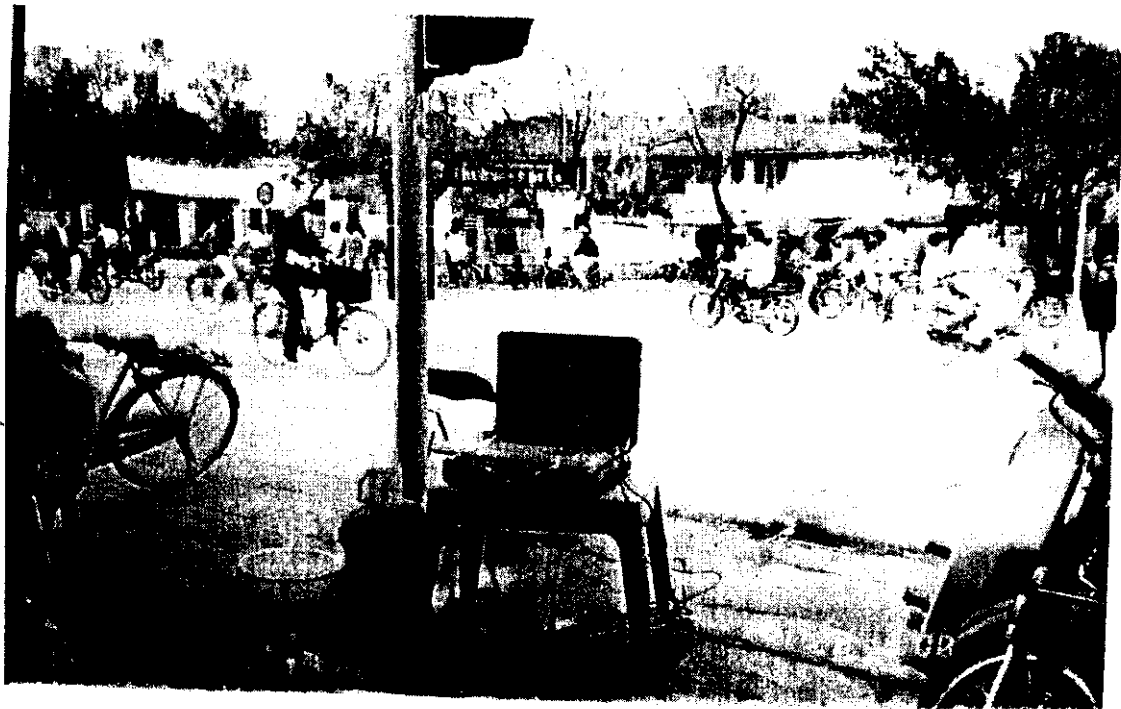
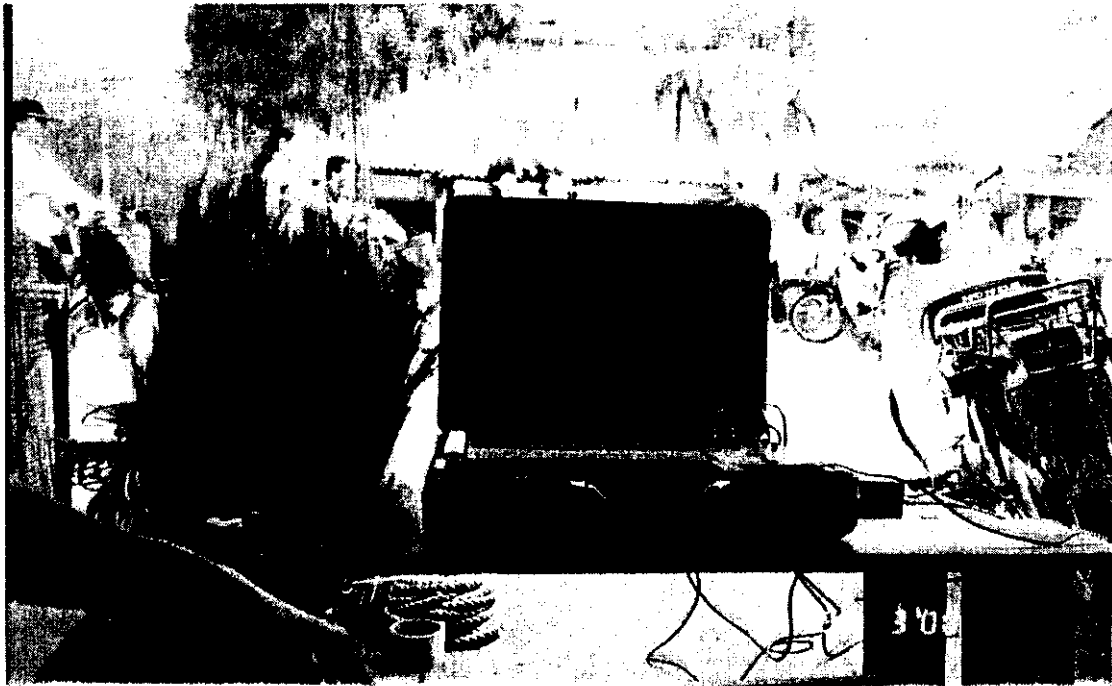
Tiếng ồn phương tiện giao thông vận tải đường bộ
Mức ồn tối đa cho phép

TT	Tên phương tiện vận tải	Mức ồn tối đa (dBA)
1	Xe máy đến 125 cm ³	80
2	Xe máy trên 125 cm ³	85
3	Xe máy 3 bánh	85
4	Xe ô tô con, xe taxi, xe khách đến 12 chỗ ngồi	80
5	Xe khách trên 12 chỗ ngồi	85
6	Xe tải đến 3,5 tấn	85
7	Xe tải trên 3,5 tấn	87
8	Xe tải công suất trên 150 kW	88
9	Xe kéo, xe ủi đất, xe tải đặc biệt lớn	90

**TRIỂN LÃM SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI KH 04 - 04 - 02
TẠI HỘI NGHỊ TỰ ĐỘNG HOÁ TOÀN QUỐC LẦN THỨ 4**



ĐO THỰC TẾ NGOÀI HIỆN TRƯỜNG



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Analog - Digital conversion handbook - Sheingold
2. Bộ khuếch đại xử lý và IC tuyến tính - William D.Stanley
Người dịch Trần Quang Huy - Tổng cục Bưu điện
3. Cơ sở lý thuyết của phương pháp sắc ký khí - Tập thể các tác giả đề tài VH1 - Thư viện đại học Tự nhiên
4. Đo lường điều khiển bằng máy tính - Ngô Diên Tập
5. Kỹ thuật số thực hành - Huỳnh Đắc Thắng
6. Kỹ thuật mạch bán dẫn - Tập III - U.Tietze; Ch.Schenk
Người dịch Trần Quang Huy - Tổng cục Bưu điện
7. Kỹ thuật ghép nối máy tính - Nguyễn Mạnh Giang - NXB Giáo dục
8. Turbo Pascal - Phạm Văn Ất - Trường đại học Giao thông Vận tải
9. Turbo Pascal - Quách Tuấn Ngọc - Đại học Bách khoa Hà nội
10. Toxic Gas and Oxygen Electrochemical Sensor/Transmitter Installation manual - ENMET corporation.
11. Xử lý tín hiệu số - Phạm Thượng Hàn - NXB Giáo dục
12. Xử lý tín hiệu và lọc số - Nguyễn Quốc Trung - NXB Khoa học kỹ thuật.
13. Bùi Xuân Cây. Giao thông đô thị và tổ chức giao thông. Giáo trình cao học. ĐH GTVT-1996
14. Phạm Ngọc Đăng. Ô nhiễm môi trường không khí đô thị và khu công nghiệp. NXB KHKT Hà nội -1992.
15. Chất lượng không khí. Tiêu chuẩn phát thải đối với các phương tiện giao thông đường bộ. TCVN 5947-1996.
16. Phương tiện giao thông đường bộ. Phương pháp đo khí xả trong quá trình kiểm tra hoặc bảo dưỡng. TCVN 6204-1996.