



OZONIZZATORE



UK 702

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 115-220-250 V

Frequenza: 50-60 Hz

Produzione di ozono:

Sufficiente a stabilire una concentrazione di 0,05 PPM in un ambiente di 50 m³

Lampada impiegata:

lampada elettronica 50 m³

Contenitore: in ABS antiurto

Un apparecchio semplice da costruire e di sorprendenti risultati.

Trasforma l'ossigeno dell'aria in ossigeno triatomico (ozono) dotato di grande attività battericida e deodorante. L'ozono viene prodotto mediante una scarica elettrica ad effluvio tra due elettrodi speciali ad altissima tensione. L'ozono, trasformandosi in ossigeno nascente, con l'umidità dell'aria, distrugge ossidando tutte le impurità organiche presenti nell'aria, come bacilli, virus, molecole di fumo, cattivi odori, ecc. e non ne copre soltanto l'odore con uno più forte.

L'UK 702 fornisce in poco tempo una concentrazione ottimale e non dannosa di ozono in un ambiente di 50 metri cubi. La scintilla ad effluvio avviene in una speciale lampada con elettrodo emettente elettroni. I benefici dovuti alla installazione di questo piccolo ed utile apparecchio saranno presto evidenti. In casa avrete aria più sana e più pulita, e tutti gli odori fastidiosi scompariranno.

Converrà cominciare la nostra fatica imparando alcune nozioni fondamentali di chimica per quanto riguarda il gas che intendiamo produrre con l'apparecchio che vogliamo costruire.

L'atomo dell'elemento ossigeno dispone di due legami liberi di valenza. I legami di valenza sono collegati alla distribuzione degli elettroni dell'orbita più esterna. Siccome il numero degli elettroni che possono stabilmente esistere in ogni orbita è fisso, un certo numero di elettroni mancanti sull'orbita più esterna, costituisce una specie di invito per altri atomi a legarsi con quello che stiamo considerando formando dei composti chimici. Gli unici elementi che hanno l'orbita esterna completa sono i cosiddetti

gas nobili che, infatti non formano composti chimici con nessun elemento. Tornando al caso dell'ossigeno, il gas che respiriamo normalmente è formato da due atomi di ossigeno legati fra loro con le loro due valenze, che formano un composto chimico stabile di formula O₂. L'ossigeno allo stato atomico, come si dice «nascente» esiste solo in determinate condizioni e per tempi molto brevi. E' dotato di grande attività chimica e ad esso è dovuta l'azione sbiancante e disinfettante della candeggina e dell'acqua ossigenata, per esempio. C'è però un altro modo nel quale gli atomi di ossigeno possono legarsi tra loro per formare un composto relativamente stabile: tre atomi di ossigeno possono legarsi tra loro formando una specie di triangolo i cui lati sono costituiti dai legami di valenza. Si può vedere che le due valenze di ciascun atomo di ossigeno sono legate ciascuna con una delle valenze degli altri due atomi. Tale composto si chiama ozono. La sua formula è O₃, ha proprietà particolari, e si scompone facilmente in atomi liberi di ossigeno nascente al quale sono dovute le sue proprietà. E' strano notare come in una determinata forma l'ossigeno sia necessario a mantenere la vita, mentre in altre condizioni la distrugge ossidando (praticamente bruciando) le sostanze organiche che della vita sono l'elemento essenziale. Siccome i primi

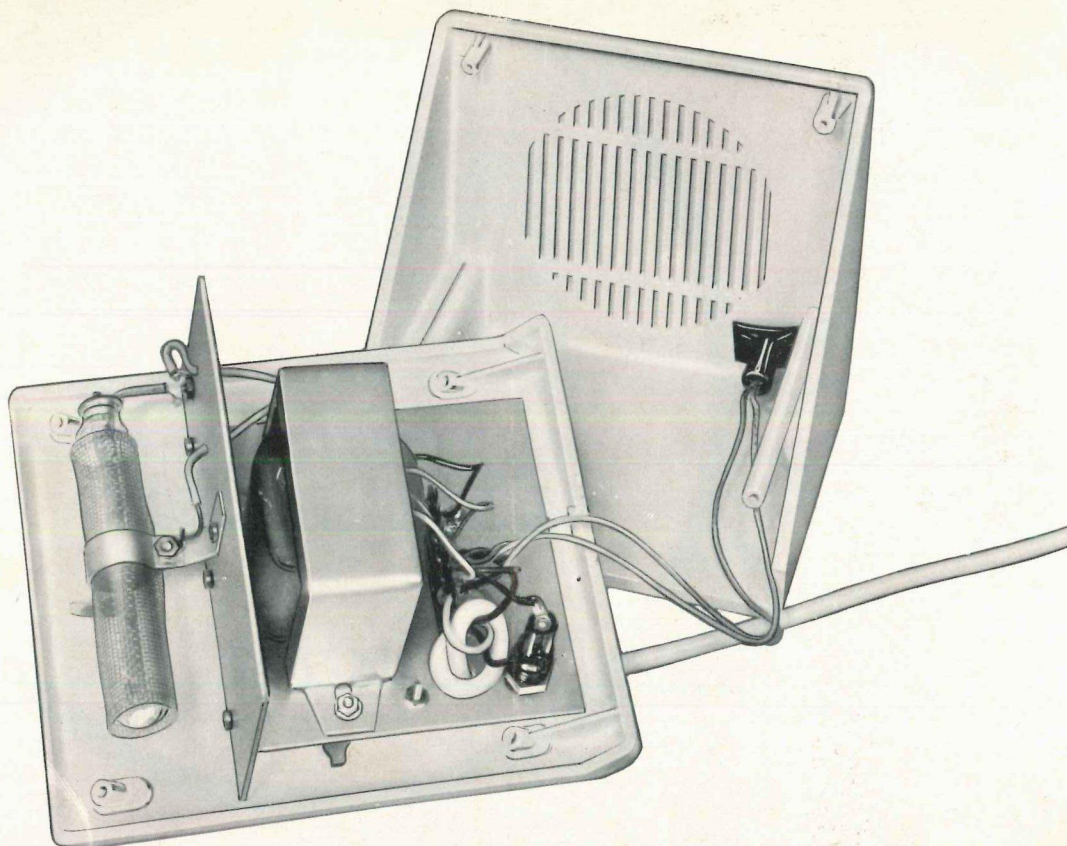


Fig. 1 - Vista interna dell'ozonizzatore a montaggio ultimato.

organismi a venire colpiti dall'effetto dell'ossigeno atomico sono i microorganismi, tutte le sostanze capaci di sviluppare ossigeno nascente avranno proprietà disinfettanti. Tra queste una delle più attive è l'ozono che, in presenza di umidità si scompone nei tre atomi di ossigeno che lo costituiscono i quali, nel breve periodo che passa prima che si ricombinino per formare nuovamente ossigeno biatomico, esercitano il loro potere ossidante sulle piccolissime forme di vita e sulle molecole organiche che incontrano nel loro cammino.

L'ozono ha un odore caratteristico, al quale deve il suo nome, che si riscontra quando si hanno delle scariche elettriche nell'aria. Infatti le maggiori sorgenti di ozono sono le scintille elettriche. Il particolare odore dell'aria dopo i temporali è dovuto in parte all'ozono sviluppato dalle scariche atmosferiche.

In grande quantità è tossico, ma questo non è il nostro caso, in quanto le concentrazioni necessarie per ottenere una efficace sterilizzazione degli ambienti, sono minime. Un altro metodo per ottenere ozono dall'ossigeno dell'aria, è quello di sottoporla all'irradiazione con raggi ultravioletti. A tale azione è dovuta in parte l'uso delle lampade germicide a raggi ultravioletti, e la particolare salubrità dell'aria in alta montagna.

Oltre a distruggere i batteri l'ozono distrugge anche le minuscole particelle di composti organici non viventi presenti nell'atmosfera provocando così la scomparsa degli odori di cucina, di fumo eccetera.

Allo stato puro l'ozono è un gas colorato in azzurro, contrariamente all'ossigeno che è incolore. Fonde a $-192,1^{\circ}\text{C}$ e bolle a $-111,9^{\circ}\text{C}$. L'ozono liquefatto ha un colore blu nero opaco simile all'inchiostro, contrariamente all'ossigeno liquido che è di colore azzurro chiaro.

La produzione industriale dell'ozono avviene provocando la scarica di un'altissima tensione non sotto forma di scintilla ma sotto forma di effluvio distribuendo la scarica su un'ampia superficie con l'aiuto di un dielettrico solido che non carbonizzi (principalmente vetro).

La scarica distribuita su una notevole superficie aumenta la resa della produzione di ozono, e sul medesimo principio sono basati sia gli ozonizzatori di grandi dimensioni usati per esempio per la sterilizzazione dell'acqua potabile, che quelli di piccole dimensioni come il nostro. La tensione tra i due elettrodi deve essere alta (2.000 V), quindi è da considerare pericoloso il funzionamento dell'apparecchiatura senza il rivestimento isolante protettivo. La formazione della scarica è favorita anche dall'emissione, da parte dell'elettrodo interno, di elettroni estratti dall'alta tensione presente.

L'apparecchio che presentiamo usa un'ampolla a scarica capace di mantenere una concentrazione di 0,05 parti per milione in un ambiente dalle dimen-

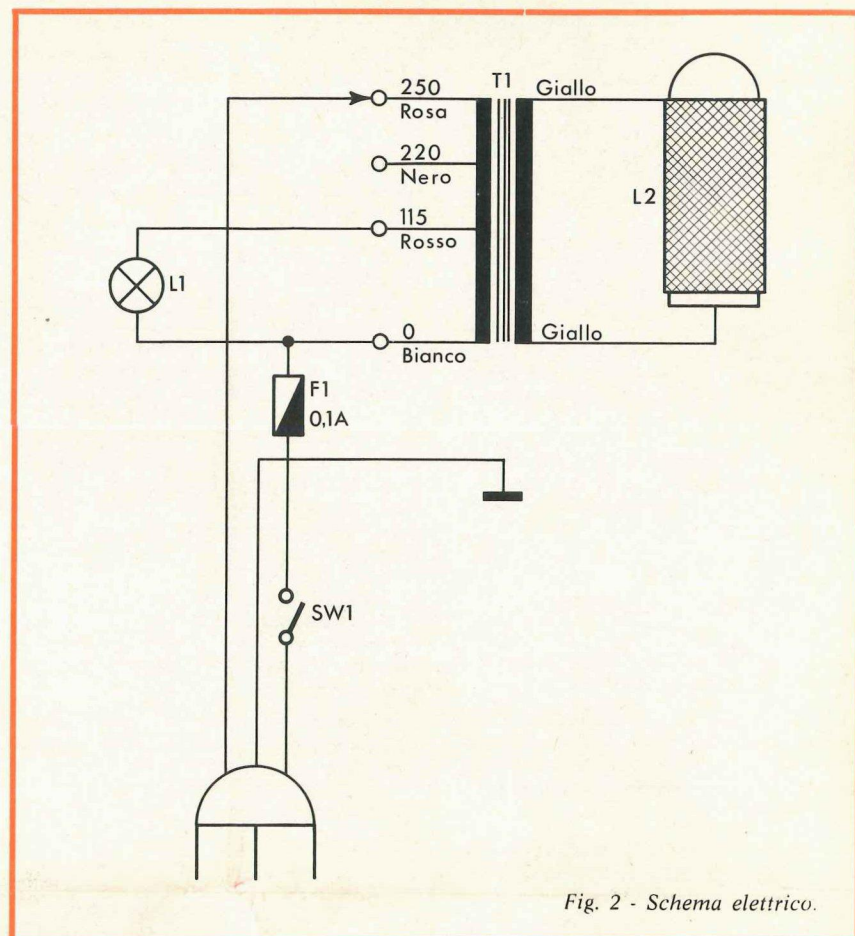


Fig. 2 - Schema elettrico.

sioni di una normale stanza. Bisogna fare attenzione che una concentrazione superiore alle 0,1 ppm, comincia a risultare tossica per le persone. L'apparecchio è previsto per uso domestico e quindi può rimanere acceso in permanenza senza effetti nocivi. Con apparecchi di maggiore potenza bisogna limitare il tempo di accensione per non superare la concentrazione ottimale del gas nell'aria. Un'atmosfera umida e fredda favorisce l'azione dell'ozono, che può meglio decomporre in ossigeno nascente esplicando così la sua azione.

Per ottenere il migliore effetto di mescolazione dell'ozono con l'aria dell'ambiente conviene appendere l'ozonizzatore ad almeno due metri di altezza fissandolo ad una parete.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Dallo schema riportato in fig. 2 si può constatare che il circuito elettrico non presenta particolari difficoltà interpretative.

Dalla presa di rete, che è opportuno sia dotata di presa di terra, parte un cordone a tre fili per l'alimentazione. Uno di questi fili, che deve essere messo a terra, è collegato al telaio metallico che sostiene i componenti. Sul cordone di alimentazione è sistemato un interruttore di rete a pulsante. Su uno dei fili

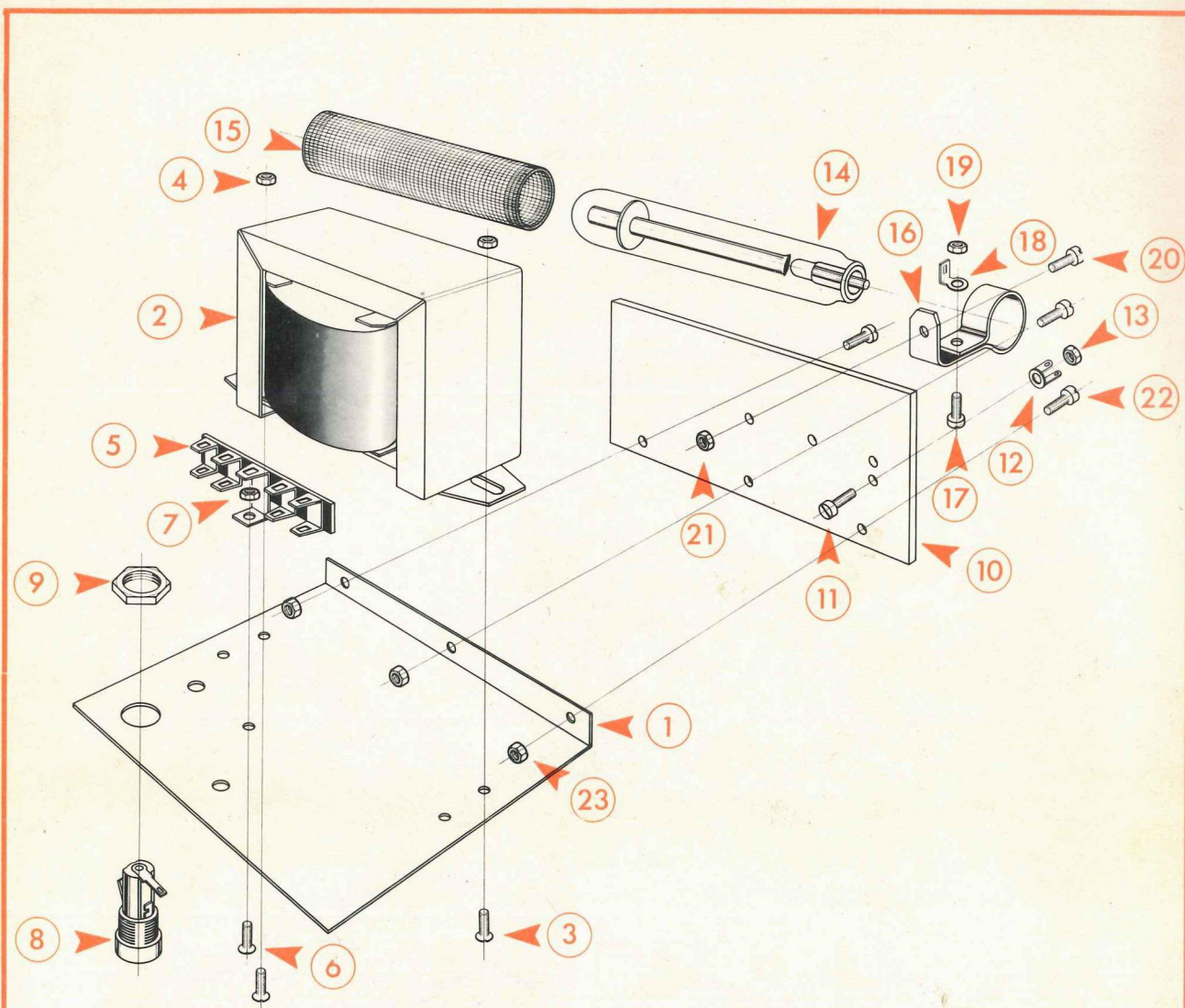
di rete è anche inserito un fusibile F1 da 0,1 A, accessibile dal fondo del contenitore. Il trasformatore T1 è predisposto per tre tensioni: 115-220-250 V. Ai capi di uno di questi avvolgimenti è collegata una lampadina spia indicante che l'ozonizzatore è in funzione. Tale lampadina ovviamente sarà sempre alimentata da una tensione di 115 V. Il secondario del trasformatore, costituito da un avvolgimento ad alta tensione, è collegato a due contatti fissati su di un supporto isolante che serve da distanziatore e da sostegno, e quindi da schermo ai due elettrodi tra i quali avviene la scarica.

L'elettrodo centrale è contenuto in una speciale ampolla a chiusura ermetica ad atmosfera controllata, l'elettrodo esterno è formato da un cilindro di rete metallica che avvolge l'ampolla.

MECCANICA DELL'UK 702

L'intero apparecchio è contenuto in un contenitore isolante di materiale ABS antiurto, dotato nella parte posteriore di fori atti a permettere di appenderlo ad una parete.

Tutta la parte elettrica è sostenuta da una robusta piastra in lamiera collegata a terra attraverso lo spinotto centrale della spina di alimentazione. Sul frontale della scatola sono praticate delle fes-



- 1 Telaio a squadra
- 2 Trasformatore
- 3 Viti t.s. 3M x 6
- 4 Dadi 3M
- 5 Ancoraggio
- 6 Viti t.s. 3M x 6
- 7 Dado 3M
- 8 Portafusibile

- 9 Ghiera esagonale
- 10 Piastra isolante
- 11 Viti 3M x 6
- 12 Terminali
- 13 Dado 3M
- 14 Lampada elettronica
- 15 Elettrodo a rete
- 16 Fascetta sagomata

- 17 Vite 3M x 6
- 18 Terminale
- 19 Dado 3M
- 20 Vite 3M x 6
- 21 Dado 3M
- 22 Vite 3M x 6
- 23 Dado 3M

Fig. 3 - Esploso di montaggio dei componenti che vanno fissati sul telaio a squadra.

sure attraverso le quali fuoriesce l'ozono prodotto. Inoltre sul frontale è sistemata la lampada indicante il funzionamento dell'apparecchio.

Un settore in materiale plastico ad alto isolamento sostiene rigidamente la parte ad alta tensione.

ASSIEMAGGIO DEI COMPONENTI

La figura 3 mostra un assieme esploso della disposizione dei vari componenti che devono essere fissati sul telaio a squadra (1).

☐ Prendere la lampada elettronica (14) ed infilarla dentro l'elettrodo a rete (15); il tutto va poi infilato dentro la fascetta sagomata (16). Fissare con la vite (17) ed il dado (19) interponendo il terminale di contatto (18), stringendo bene in modo che gli elettrodi non possano muoversi. Fare bene attenzione a non rompere il particolare in vetro (14).

☐ Fissare il gruppo risultante dal precedente capoverso alla piastrina isolante preforata (10) mediante la vite (20) ed il dado (21).

☐ Fissare i due terminali di contatto

(12) alla piastra isolante (10) mediante la vite (11) ed il dado (13).

☐ Unire la piastrina isolante completa di accessori alla squadra metallica (1) per mezzo delle tre viti (22) e relativi dadi (23).

☐ Montare l'ancoraggio (5) sul telaio (1) mediante la vite (6) a testa svasata ed il dado (7) stringendo a fondo e curando che l'ancoraggio risulti parallelo al lato piegato del telaio (1).

☐ Montare il portafusibili (8) con la ghiera esagonale di fissaggio (9) nell'ap-

posito foro praticato nella piastra metallica (1).

□ Fissare il trasformatore (2) mediante le due viti (3) a testa svasata ed i due dadi (4). I fili di collegamento del trasformatore devono essere rivolti verso la basetta portacontatti (5).
Ci riferiremo adesso alla figura 4.

□ Montare l'intero gruppo già montato sul fondo (2) del contenitore mediante le due viti (3) a testa svasata ed i due dadi (4). Fare in modo che il portafusibile corrisponda al foro circolare praticato allo scopo sul fondo (2) in modo che la eventuale sostituzione del fusibile possa essere fatta senza smontare la scatola.

□ Inserire la gemma (17) della lampada spia nell'apposito foro praticato nel coperchio (20) del contenitore e fissarla con la prestola (19).

COLLEGAMENTI ELETTRICI

Facendo ancora riferimento alla fig. 4 eseguire le seguenti operazioni:

□ Far passare i due conduttori (15 e 16) di colore giallo attraverso i fori praticati nel tramezzo isolante (10 fig. 3) e saldarli alle pagliette di contatto (12 e 18 fig. 3).

□ Collegare il filo (10) uscente dal conduttore centrale della lampada elettronica al terminale ancora libero (12 fig. 3).

□ Eseguire il collegamento dei fili del primario del trasformatore all'ancoraggio (5 fig. 3). La sequenza delle connessioni sarà indicata guardando l'apparecchio dalla parte del fusibile, con il trasformatore in alto.

Qui bisogna verificare la tensione di rete a disposizione.

DISPOSIZIONE DEI FILI PRIMARI DEL TRASFORMATORE

□ Saldare il filo bianco (8) (0V) al primo terminale da sinistra dell'ancoraggio.

□ Saldare il filo rosso (5)-(115 V) al penultimo terminale dell'ancoraggio.

□ Saldare il filo nero (6)-(220 V) al secondo terminale dell'ancoraggio.

□ Saldare il filo rosa (7)-(250 V) all'ultimo terminale dell'ancoraggio.

□ Il filo giallo (9) del cordone di alimentazione (12) deve essere saldato sul terminale centrale (massa) dell'ancoraggio.

□ Saldare il filo blu ad un terminale del porta-fusibile.

□ Il filo marrone deve essere collegato ad uno dei terminali dell'ancoraggio, dove sono attaccati i fili colorati del primario del trasformatore, in corrispondenza alla tensione di rete.

Il filo nero sull'ultimo contatto a destra.

□ Collegare i due fili (13 e 14) uscenti dalla lampada spia (18) al primo contatto da sinistra ed al penultimo contatto a destra.

□ Montare l'interruttore passante (11) sul cordone di alimentazione in serie al filo marrone.

□ Infilare il capo libero del cordone di alimentazione nell'apposito foro praticato sul telaio metallico in corrispondenza dell'analogo foro sul fondo del contenitore (2). Fermare il cordone con un nodo lasciando una giusta lunghezza di conduttore per effettuare i collegamenti.

□ Verificare con un tester quale dei tre conduttori del cordone corrisponde al piedino centrale e collegarlo al terzo contatto da sinistra del cambiatsioni (quello che corrisponde alla vite di fissaggio al telaio).

□ Saldare uno dei conduttori di rete al contatto esterno del portafusibile. L'altro conduttore di rete va saldato al primo contatto a sinistra della basetta del cambiatsioni.

Il contatto centrale del porta fusibile va collegato con l'ultimo contatto a destra della basetta cambiatsioni.

□ Inserire la lampada spia nella gemma (17).

□ Unire insieme le due parti del contenitore (2 e 20) mediante le quattro viti autofilettanti (21).

COLLAUDO

E MESSA IN FUNZIONE

Se i collegamenti sono stati fatti in modo corretto (per precauzione verificare ancora una volta) l'ozonizzatore deve funzionare appena collegato alla rete elettrica. Facendo bene attenzione a non toccare i conduttori di alta tensione (molto pericoloso) verificare che al buio si veda nel tubo di scarica una tenue luminosità viola. Dopo alcuni secondi si percepirà chiaramente il caratteristico odore del gas sviluppato. Dopo qualche tempo l'odorato si sarà assuefatto all'odore che non verrà più percepito.

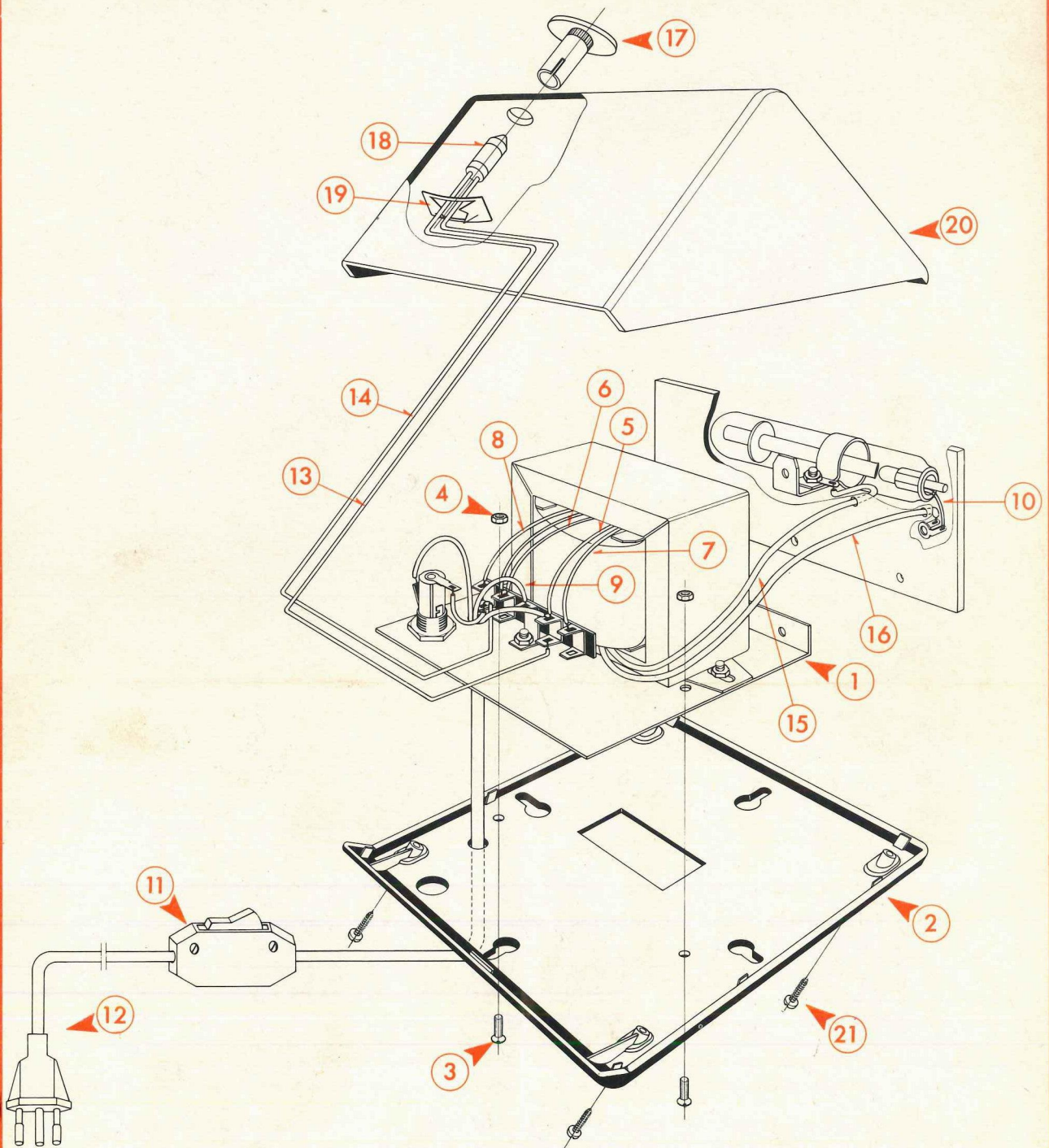
Appendere l'apparecchio ad una parete, con la griglia verso il basso, utilizzando allo scopo uno dei fori praticati sul retro della scatola.

Anche se non impedirà a voi ed ai vostri familiari di buscarsi un raffreddore d'inverno, ne ridurrà di molto la probabilità. Inoltre avrete in casa aria con il profumo della primavera, anche nel pieno delle nebbie invernali.

Basterà chiudere gli occhi e lavorare un po' di fantasia.

ELENCO DEI COMPONENTI

N.	Sigla	Descrizione
1	T1	trasformatore di alimentazione
1	—	portafusibili
1	—	fusibile 0,1 A
1	—	ancoraggio
1	—	lampada 110 V - 2 mA
1	—	gemma portalampeada rossa
1	—	prestola
m. 4	—	cordone trifilare grigio completo di spina
cm 10	—	trecciola isolata
1	—	interruttore passante
1	—	telaio metallico
1	—	schermo isolante
6	—	viti 3M x 6
3	—	terminali
10	—	dadi 3M
3	—	viti t.s. 3M x 6
2	—	viti t.s. 3M x 8
2	—	rondelle 3,2 x 8
4	—	viti autofilettanti 2,9 x 16
1	—	coperchio
1	—	fondello
1	—	staffa di fissaggio
1	—	lampada elettronica 50 m'
1	—	confezione stagno



- | | | |
|--|---|---------------------------------|
| 1 Telaio a squadra | 8 Filo bianco del trasformatore - 0 V | 15 Filo blu del trasformatore |
| 2 Fondello | 9 Filo giallo del cordone di alimentaz. | 16 Filo blu del trasformatore |
| 3 Viti t.s. 3M x 8 | 10 Filo uscente della lampada elettronica | 17 Gemma |
| 4 Dadi 3M | 11 Interruttore passante | 18 Lampada a spia |
| 5 Filo rosso del trasformatore - 115 V | 12 Cordone alimentazione | 19 Prestola |
| 6 Filo nero del trasformatore - 220 V | 13 Trecciola isolata | 20 Coperchio |
| 7 Filo rosa del trasformatore - 250 V | 14 Trecciola isolata | 21 Viti autofilettanti 2,9 x 16 |

Fig. 4 - Esploso di montaggio dei collegamenti elettrici.